

**STUDI SIKLUS HIDUP DAN PERILAKU KUPU-KUPU *Papilio polytes* DI
PENANGKARAN KUPU-KUPU GITA PERSADA KECAMATAN KEMILING
KOTA BANDAR LAMPUNG**

(Sebagai Alternatif Bahan Pengembangan Petunjuk Praktikum Pada Konsep
Pertumbuhan dan Perkembangan SMA kelas XII Semester Ganjil)



SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

CHAIRUL TAMIMI

NPM : 1311060270

Jurusan : Pendidikan Biologi

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG**

1438 H / 2017 M

**STUDI SIKLUS HIDUP DAN PERILAKU KUPU-KUPU *Papilio polytes* DI
PENANGKARAN KUPU-KUPU GITA PERSADA KECAMATAN KEMILING
KOTA BANDAR LAMPUNG**

(Sebagai Alternatif Bahan Pengembangan Petunjuk Praktikum Pada Konsep
Pertumbuhan dan Perkembangan SMA kelas XII Semester Ganjil)

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

CHAIRUL TAMIMI

NPM : 1311060270

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

Pembimbing II : Marlina Kamelia, M.Sc

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG**

1438 H / 2017 M

**STUDI SIKLUS HIDUP DAN PERILAKU KUPU-KUPU *Papilio polytes* DI
PENANGKARAN KUPU-KUPU GITA PERSADA KECAMATAN KEMILING
KOTA BANDAR LAMPUNG**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Biologi

Oleh

CHAIRUL TAMIMI

NPM : 1311060270

Jurusan : Pendidikan Biologi

**Pembimbing I
Pembimbing II**

**: Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
: Marlina Kamelia, M.Sc**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1438 H / 2017 M**

ABSTRAK

Studi Siklus dan Perilaku Kupu-kupu *Papilio polytes* di Penangkaran Taman Kupu-kupu Gita Persada Kecamatan Kemiling, Kota Bandar Lampung

**OLEH
CHAIRUL TAMIMI**

Penelitian Studi Siklus Hidup dan Perilaku Kupu-kupu *Papilio polytes* di Penangkaran Taman Kupu-kupu Gita Persada Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2017 di Taman Kupu-kupu Gita Persada untuk mengetahui siklus hidup kupu-kupu *Papilio polytes* dan perilaku kupu-kupu *Papilio*.

Penelitian ini menggunakan metode observasi dimana hewan uji yang digunakan adalah telur, larva, pupa dan imago. Penelitian ini meliputi pengamatan perilaku kawin, perilaku oviposisi, perilaku makan dan siklus hidup kupu-kupu *Papilio polytes* di dalam dome penangkaran. Pengamatan siklus hidup kupu-kupu *Papilio polytes* meliputi rata-rata hari yang di butuhkan setiap tahapan, sampel yang digunakan pada pengamatan siklus hidup yaitu 10 larva *Papilio polytes*. Pengamatan perilaku kawin diawali dengan mengamati setiap tahapan kawin dari kupu-kupu *Papilio polytes*, terdapat 3 tahapan kawin *Papilio polytes*. Sampel yang digunakan satu pasang kupu-kupu *Papilio polytes*. Pengamatan perilaku oviposisi kupu-kupu *Papilio polytes* meliputi pola peletakkan telur dan menghitung jumlah telur yang dihasilkan dengan menggunakan tiga kupu-kupu *Papilio polytes* betina. Pengamatan perilaku makan larva *Papilio polytes* meliputi waktu makan larva, posisi larva saat makan dan bagian daun yang dimakan larva setiap tahapan instar. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan setiap tahapan siklus hidup, perilaku kawin, perilaku oviposisi dan perilaku makan *Papilio polytes*.

Hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata telur membutuhkan waktu 3,30 hari untuk menetas, instar I 3,60 hari, instar II 3,70 hari, instar III 3,90 hari, instar IV 4,50 hari, instar V 5,88 hari, prepupa 1 hari, pupa 13 hari. Tahapan perilaku kawin meliputi menemukan pasangan 10-15 menit, percumbuan 4 menit dan kopulasi 4,23 jam. Perilaku oviposisi rata-rata telur yang dihasilkan setiap betina yaitu (22,86) (17,00) dan (16,14) telur setiap harinya. Pengamatan perilaku makan instar I rata-rata waktu makan larva pukul 11:30-13:00 dengan posisi larva diatas permukaan daun dan bagian ujung daun yang dimakan, dengan rata-rata panjang larva instar I 0,6 cm, instar II 0,88 cm, instar III 2,0 cm, instar IV 2,7 cm, instar V 3,2 cm.

Kata Kunci : *Siklus Hidup dan Perilaku Kupu-kupu Papilio Polytes.*



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul : **STUDI SIKLUS HIDUP DAN PERILAKU KUPU-KUPU *Papilio polytes* DI PENANGKARAN KUPU-KUPU GITA PERSADA KECAMATAN KEMILING KOTA BANDAR LAMPUNG**

Nama : **Chairul Tamimi**

NPM : **1311060270**

Jurusan : **Pendidikan Biologi**

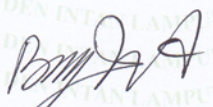
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
NIP. 19840228 2006 04 1 004


Marlina Kamelia, M.Sc
NIP. 19810314220150302001

Menyetujui
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi


Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
NIP. 19840228 2006 04 1 004



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol. H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **Studi Siklus Hidup dan Perilaku Kupu-kupu *Papilio polytes* di Penangkaran Kupu-kupu Gita Persada Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung**, disusun oleh: **Chairul Tamimi, NPM. 1311060270**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: **Jum'at, 19 Januari 2018**.

TIM MUNAQASYAH

Ketua Sidang	: Dr. Hj. Meriyati, M.Pd	(..... )
Sekretaris	: Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd	(..... )
Penguji Utama	: Dwijowati Asih Saputri, M.Si	(..... )
Penguji Kedua	: Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd	(..... )
Pembimbing	: Marlina Kamelia, M. Sc	(..... )

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 195608101987031001

MOTTO

لَهُ مُعَقِّبَتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا
بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُمْ مِّنْ
دُونِهِ مِنْ وَالٍ ﴿١١﴾

Artinya:

Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merobah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merobah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, Maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia. (QS. Arra'du: 11)¹



¹ Mushaf Al-Burhan, *Al-Qur'an dan terjemahan*, (Bandung: Fitroh Robbani, 2009), h.250

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahNya yang senantiasa diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsinya. Penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai tanda bukti dan kasih sayang penulis kepada :

1. **Ayahanda Tafzani dan Ibunda Yumna** yang telah memberi kasih sayang yang tak pernah ternilai oleh sesuatu apapun, dukungan moral, spiritual, dan material sebagai bukti tanda kasih sayang beliau.
2. **Abangku Muhammad Abduh dan Adikku Aini Matuzzuhro** yang selalu memacu semangatku dengan memberikan motivasi, inspirasi untuk diriku agar terus tetap belajar dan semangat untuk merealisasikan segala keinginan dan cita-citaku di masa depan.
3. **Keluarga besar** yang senantiasa memberi dukungan dan semangat agar penulis dapat segera menyelesaikan kuliahnya.
4. **Almamaterku tercinta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung** yang telah memberikan pengalaman dan pengajaran berharga dengan dosen-dosen yang profesional dibidangnya dan sahabat-sahabatku yang menjalin kebersamaan dengan suka duka dalam perjalanan di dunia pendidikan yang telah diriku alami bersama.

RIWAYAT HIDUP

Penulis diberi nama Chairul Tamimi merupakan anak ke-2 dari Bapak Tafzani dan Ibu Yumna dilahirkan di Pardasuka pada tanggal 16 Juni 1995.

Mengenai pendidikan yang pernah penulis tempuh adalah Sekolah Dasar di SD Negeri 3 Pardasuka, Pada tingkat Sekolah Dasar Penulis lulus tahun 2007. Setelah itu melanjutkan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2007 di SMP Negeri 1 Pardasuka. Selama di SMP penulis aktif mengikuti ekstrakurikuler Pramuka dan Paskibra. Pernah menjadi ketua pramuka dan seketaris di OSIS di SMP Negeri Pardasuka. Pada tingkat Sekolah Menengah Pertama Penulis lulus tahun 2010. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2010 di SMA Negeri 2 Pringsewu hingga lulus pada tahun 2013. Selama di SMA penulis aktif mengikuti ekstrakurikuler Pecinta Alam.

Pada tahun 2013 penulis melanjutkan ke jenjang Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukanegeri, Kecamatan Pardasuka, Kabupaten Pringsewu Pada Tahun 2016 dan melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di MTS Mathla'ul Anwar Bandar Lampung pada tahun 2016.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahillobbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Skripsi yang berjudul : ” **STUDI SIKLUS HIDUP DAN PERILAKU KUPU-KUPU *Papilio polytes* DI PENANGKARAN KUPU-KUPU GITA PERSADA KECAMATAN KEMILING KOTA BANDAR LAMPUNG**”, Sebagai Alternatif Bahan Pengembangan Petunjuk Praktikum Pada konsep Pertumbuhan dan Perkembangan SMA kelas XII.

Shalawat beserta salam semoga dapat tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat-sahabat beliau yang telah menunjukkan jalan serta petunjuk yang benar bagi umatnya semoga kita semua mendapat syafaatnya di yaumil akhir kelak, amin yarabbal 'alamin.

Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa tugas ini tidaklah berhasil dengan begitu saja tanpa adanya bimbingan, bantuan, motivasi serta fasilitas yang di

berikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis haturkan terimakasih yang setulusnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Moh. Mukri, M.Ag, selaku Rektor UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, yang telah memberikan kemudahan dan memfasilitasi pebulis dalam mengikuti pendidikan.
3. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang selalu memberi dukungan, arahan serta kemudahan dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd, selaku pembimbing I yang telah memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Marlina Kamelia, M.Sc, selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis dengan segenap perhatian, kesabaran dan keikhlasan selayaknya seorang ibu terhadap anaknya dan arahan dalam menyusun skripsi ini.
6. Seluruh Dosen-dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu dan wawasan kepada penulis.

7. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2013, khususnya kelas Biologi G, yang telah memotivasi dan memberikan warna serta pelajaran dalam sejarah hidup saya selama perjalanan menjadi mahasiswa UIN Raden Intan Lampung.
8. Sahabat seperjuangan : Ramajid Hafizhasando, Ryanti Jayasari, Muhammad Agung Fourwanto, Apriadi, Aziz Kurniawan, Amanda Apriliano, Asa Izati, Heru Prasetyo, Tinto Dwi Nata, Rohim Suhada, Terimakasih atas segala doa dan motivasi yang telah diberikan sehingga saya selalu termotivasi untuk segera menuntaskan tanggung jawab sebagai mahasiswa akhir.
9. Sahabat jaman old : Wahibi Najib, Anis Aulia Rahma, Ummi Lathifah, Wahyu Adi Guntoro Terimakasih atas do'a dan dukungannya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini
10. Ibu Dr. Herawati Soekardi, M.S dan Bapak Martinus, ST., M.Sc terimakasih atas bimbingan, arahan, saran dan semangat selama penulis melaksanakan penelitian.
10. Taman Kupu-kupu Gita Persada yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian
11. Mba emil, Mba Dwi, Mang Manto, Mang Jaja, Mang Udin, Mang Ijun, Mang Aris, Pak Tin, Pak Sodik, terimakasih sudah membantu saat penelitian, memberi canda tawa dan memberikan pengalaman yang luar biasa saat penelitian.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis, namun telah banyak membantu penulis dalam proses pengerjaan dan penyelesaian skripsi ini.

Semoga kebaikan yang telah diberikan dengan ikhlas dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan kontribusi bagi dunia pendidikan.

Bandar Lampung, 29 Oktober 2017
Penulis

CHAIRUL TAMIMI
1311060270



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	14
C. Batasan Masalah.....	15
D. Rumusan Masalah	15
E. Tujuan Penelitian	15
F. Manfaat Penelitian	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengenalan Kupu-kupu	17
B. Famili Papilionidae	21
C. Spesies <i>Papilio polytes</i>	25
D. Siklus Hidup.....	27

E. Perilaku Serangga.....	30
F. Perilaku Kupu-Kupu	31
G. Kerangka Pikir	33

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	37
B. Alat dan Bahan	37
C. Populasi dan Sampel	37
D. Jenis Penelitian.....	38
E. Cara Kerja	38
F. Teknik Pengumpulan Data.....	41
G. Teknik Analisis Data.....	43
H. Alur Kerja.....	44

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi	47
B. Siklus Hidup <i>Papilio polytes</i>	49
C. Perilaku Kawin Kupu-kupu <i>Papilio polytes</i>	58
D. Perilaku Oviposisi Kupu-kupu <i>Papilio polytes</i>	60
E. Perilaku Makan Larva Kupu-kupu <i>Papilio polytes</i>	63
F. Kandungan Pada Daun <i>Murraya</i>	68
G. Faktor Lingkungan	69

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan.....	73
B. Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Lama stadia Telur Kupu-kupu <i>Papilio polytes</i>	51
Tabel 2. Lama Stadia Larva dan Hasil Pengukuran Larva <i>Papilio polytes</i> ...	52
Tabel 3. Lama Stadia Prepupa dan Pupa Kupu-kupu <i>Papilio polytes</i>	56
Tabel 4. Lama Stadia Imago Kupu-kupu <i>Papilio polytes</i>	57
Tabel 5. Tahapan Perilaku Kawin <i>Papilio polytes</i>	59
Tabel 6. Pola Peletakkan Telur dan Jumlah Telur <i>Papilio polytes</i>	62
Tabel 7. Perilaku Makan Larva <i>Papilio polytes</i>	63
Tabel 8. Suhu dan Kelembapan Udara Taman Kupu-kupu Gita Persada	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Kupu-kupu.....	22
Gambar 2. Spesies <i>Papilio blumei</i>	23
Gambar 3. <i>Papilio polytes</i> jantan dan betina	27
Gambar 4. Siklus Hidup Kupu-kupu.....	28
Gambar 5. Telur <i>Papilio polytes</i>	29
Gambar 6. Larva <i>Papilio polytes</i>	30
Gambar 7. Pupa <i>Papilio polytes</i>	31
Gambar 8. Taman Kupu-kupu Gita Persada	48
Gambar 9. Dome Penelitian.....	49
Gambar 10. Siklus Hidup Kupu-kupu <i>Papilio polytes</i>	50
Gambar 11. Larva <i>Papilio polytes</i> Instar I.....	52
Gambar 12. Larva <i>Papilio polytes</i> Instar II.....	53
Gambar 13. Larva <i>Papilio polytes</i> Instar III	54
Gambar 14. Larva <i>Papilio polytes</i> Instar IV	54
Gambar 15. Larva <i>Papilio polytes</i> Instar V	55
Gambar 16. Stadia Prepupa dan Pupa <i>Papilio ploytes</i>	56
Gambar 17. Imago <i>Papilio polytes</i> Jantan dan Betina	58
Gambar 18. Tahpan Perilaku Kawin <i>Papilio polytes</i>	61
Gambar 19. Perilaku Oviposisi <i>Papilio polytes</i>	63
Gambar 20. Aktivitas Makan Larva Instar I <i>Papilio polytes</i>	65
Gambar 21. Aktivitas Makan Larva Instar II <i>Papilio polytes</i>	66

Gambar 22. Aktivitas Makan Larva Instar III <i>Papilio polytes</i>	67
Gambar 23. Aktivitas Makan Larva Instar IV <i>Papilio polytes</i>	68
Gambar 24. Aktivitas Makan Larva Instar V <i>Papilio polytes</i>	69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rata-rata Telur yang dihasilkan Setiap Pasangan Kupu-kupu <i>Papilio polytes</i>	77
Lampiran 2. Lama Stadia Pradewasa Kupu-kupu <i>Papilio polytes</i>	77
Lampiran 3. Lama Stadia Imago <i>Papilio polytes</i>	78
Lampiran 4. Lampiran 4. Ukuran (cm) masing-masing setiap tahapan instar	78
Lampiran 5. Aktivitas Makan Larva <i>Papilio polytes</i> Instar I.....	79
Lampiran 6. Aktivitas Makan Larva <i>Papilio polytes</i> Instar II	79
Lampiran 7. Aktivitas Makan Larva <i>Papilio polytes</i> Instar III.....	80
Lampiran 8. Aktivitas Makan Larva <i>Papilio polytes</i> Instar IV.....	80
Lampiran 9. Aktivitas Makan Larva <i>Papilio polytes</i> Instar V	80
Lampiran 10. Bagian daun yang dimakan larva setiap tahapan instar.....	81
Lampiran 11. Suhu dan Kelembapan di Taman Kupu-Kupu Gita Persada	81
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian	83
Lampiran 13. Alat dan Bahan Penelitian	88
Lampiran 14. Silabus Kegiatan Pembelajaran Materi Pertumbuhan dan Perkembangan	90
Lampiran 15. Panduan Praktikum	90
Lampiran 18. Nota Bimbingan Skripsi	92
Lampiran 16. Surat Pernyataan Penelitian	92
Lampiran 17. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	94

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia memiliki kekayaan flora dan fauna, salah satunya yaitu kupu-kupu yang diketahui terdapat sekitar 2.500 jenis. Kupu-kupu adalah bagian dari keanekaragaman hayati yang harus dipelihara kelestarian hidupnya dari kepunahan ataupun penurunan keanekaragaman nya. Kupu-kupu mempunyai nilai yang penting dalam kehidupan yaitu, nilai ekologi, konservasi, pendidikan dan ekonomi. Penyebaran kupu-kupu dibatasi oleh beberapa faktor yaitu, faktor geologi dan faktor ekologi yang cocok, sehingga terjadi keragaman jenis kupu-kupu. Perbedaan ini disebabkan adanya perbedaan iklim, musim, ketinggian tempat, serta jenis makanannya.¹ Keberadaan populasi kupu-kupu di pulau Jawa dan pulau Bali tercatat sebanyak 600 jenis,² di Pulau Sumatera diperkirakan terdapat tidak kurang dari 1.000 spesies kupu-kupu. Terdapat 77 spesies kupu-kupu di Taman Nasional Way Kambas 185 spesies kupu-kupu di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, dan Taman kupu-

¹ M. Rahayuningsih, R. Oqtafiana, B. Priyono, *Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu Superfamili Papilionidae di Dukuh Banyuwindu Desa Limbangan Kecamatan Limbangan Kabupaten Kendal*, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Semarang. Hlm 12

² Nikken Fallupi, Emantis Rosa, "Perbandingan Perkembangan Larva Graphium Agamemnon (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) Pada Beberapa Jenis Tanaman Pakan Larva, *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*, Vol 3, No 3, (Lampung,2016), h.14

kupu Gita Persada, Gunung Betung Lampung 107 spesies. Sedangkan di daerah Sumatera Barat tercatat sekitar 325 spesies.³

Kupu-kupu adalah serangga yang umum dan dikenal oleh setiap orang. Ordo Lepidoptera dibagi menjadi dua sub ordo yaitu Rhopalocera (kupu-kupu siang) dan Heterocera (ngengat). Kupu-kupu siang (sub ordo Rhopalocera) mempunyai tubuh langsing, sayap pada umumnya berwarna cerah, indah dan menarik, antena pada ujungnya membesar.⁴

Sub ordo Rhopalocera terdiri dari 10 famili yaitu Amathusiidae, Danaidae, Hesperidae, Libytheidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae, Riodinidae, dan Satyridae yang umum ditemukan di Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Kupu-kupu dalam ekosistem berperan penting sebagai polinator yang memelihara keanekaragaman dari tumbuhan dan hewan. Kupu-kupu mengambil makanan pada bunga sehingga terjadi penyerbukan pada tumbuhan.⁵

Lampung merupakan provinsi di pulau Sumatera yang keanekaragaman kupu-kupunya cukup tinggi, sehingga menjadi potensi sumber daya alam hayati, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Dalam ekosistem kupu-kupu sangat berperan

³ Dahelmi, Salmah, S. & Primadalvi, I. 2010. *Kupu-kupu (butterflies) di Pulau Marak, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera barat*. Imran M, Nana, Putera (Eds). 2010. *Prosiding, seminar dan rapat tahunan BKS-PTN Wilayah Barat ke-21 10-12 Mei 2010*. (Padang), h.8

⁴ Helmiyetti, Syalfinaf Manaf, Kiki Hartaty Sinambela, 2012. Jenis-Jenis Kupu-Kupu (*BUTTERFLIES*) yang Terdapat di Taman Nasional Kerinci Seblat Resor Ketenong Kecamatan Pinang Belapis Kabupaten Lebong Propinsi Bengkulu. *Jurnal Konservasi Hayati*, Vol 08, No 02, h 22

⁵ *Ibid*

penting yaitu membantu penyerbukan. Selain itu kupu-kupu juga memiliki nilai ekonomis baik sebagai objek ekowisata dan juga sebagai objek edukasi.⁶

Saat ini, kupu-kupu mengalami ancaman kepunahan yang disebabkan oleh peralihan fungsi lahan yang dilakukan oleh masyarakat. Jumlah kupu-kupu secara umum sangat tergantung pada pengelolaan suatu daerah. Daerah yang dilindungi (*protected area*) memiliki keanekaragaman spesies kupu-kupu lebih tinggi daripada daerah yang sudah mengalami peralihan fungsi lahan.⁷ Telah tercantum dalam kitab suci Al-Qur'an surat Al-Baqarah ayat 205 yang menjelaskan mengenai pemeliharaan lingkungan yang berbunyi:

وَإِذَا تَوَلَّى سَعَىٰ فِي الْأَرْضِ لِيُفْسِدَ فِيهَا وَيُهْلِكَ الْحَرْثَ وَالنَّسْلَ ۗ وَاللَّهُ لَا يُحِبُّ الْفُسَادَ



Artinya : “dan apabila ia berpaling (dari kamu), ia berjalan di bumi untuk Mengadakan kerusakan padanya, dan merusak tanam-tanaman dan binatang ternak, dan Allah tidak menyukai kebinasaan” (Q.S Al-Baqarah 205).⁸

Ungkapan ini adalah ibarat dari orang-orang yang berusaha menggoncangkan iman orang-orang mukmin dan selalu Mengadakan pengacauan. Apabila mereka memegang suatu kekuasaan, mereka tidak mengusahakan perbaikan. Bahkan mereka

⁶ Soekardi, H. 2005. *Keanekaragaman Papilionidae di Hutan Gunung Betung Lampung Sumatera ;Penangkaran Serta Rekayasa Habitat Sebagai Dasar Konservasi*. (Disertasi), ITB. Bandung.

⁷ Deby Fajar Lestari, et. Al. “Keanekaragaman kupu-kupu (Insekta : Lepidoptera) di Wana Wisata Alas Bromo, BKPH Lawu Utara, Karang Anyar, Jawa Tengah” *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indion*, Vol 1, No 6, (Jawa Tengah, 2015), h.1285

⁸ Kementrian Agama RI , Alquran Dan Tafsirnya. (No. Jld. Vi), Jakarta : Penerbit Lentera Abadi, 2010), h. 32

menggunakannya untuk merusak dan menghancurkan tanam-tanaman dan binatang ternak. Allah tidak menyukai orang-orang seperti ini, karena Dia tidak menyukai kerusakan. Kerusakan alam dapat menyebabkan kerusakan pada habitat kupu-kupu yang berdampak pada kematian kupu-kupu.

Kematian kupu-kupu juga merupakan salah satu faktor kepunahan kupu-kupu, hal ini disebabkan oleh aktivitas para penangkap kupu-kupu. Selanjutnya dikatakan bahwa lingkungan juga mempengaruhi kelestarian hidup kupu-kupu. Masuknya kupu-kupu dalam dunia perdagangan mengakibatkan perburuan kupu-kupu di alam tidak dapat dihindarkan. Pendapat lain yang senada adalah dengan harga yang tinggi dalam perdagangan kupu-kupu dapat menyebabkan peningkatan jumlah penangkapan. Semakin laku jenis serangga ini akan menyebabkan perdagangan gelap terutama untuk spesies yang langka.⁹

Kota Bandar Lampung memiliki beberapa kawasan yang berpotensi sebagai habitat yang baik bagi flora dan fauna karena didukung topografi tinggi berbukit dan dataran rendah dekat dengan pantai serta keanekaragaman kondisi fisis yang dapat dikembangkan menjadi daerah konservasi. Salah satu jenis fauna yang telah dikonservasi di Lampung adalah kupu-kupu yang terdapat di Taman Kupu-kupu Gita Persada (TKGP).

TKGP yang berada di alam terbuka seluas 4,8 Ha dengan ketinggian 460 m di atas permukaan laut, letaknya di Kelurahan Kedaung Kecamatan Kemiling Kota

⁹ Okpin Frits Manahan Simanjuntak.2000. *Kajian Produksi dan Tingkah Laku Beberapa Jenis Kupu-Kupu yang Terdapat di Beberapa Daerah di Kabupaten Bogor*. (TESIS), IPB:Bogor. Hlm 14

Bandar Lampung tepatnya berada di kawasan Tahura Wan Abdul Rachman yang dibentuk berdasarkan SK Menhut No. 408/kpts-II/1993 dengan luas 22.249,31 Ha.

Taman Kupu-Kupu Gita Persada saat ini menjadi tempat konservasi kupu-kupu dan pelestarian alam dimana terdapat keanekaragam jenis kupu-kupu khas Sumatera, keindahan warna-warni sayapnya berterbangan dilingkungan yang masih alami, kita dapat juga mengamati perilaku kupu-kupu yang sedang bertelur, mencari makan, melihat secara langsung ulat yang sedang memakan daun atau berkopulasi (kawin), mengamati daur hidup dan metamorphosis dari telur ulat, kepompong, sampai menjadi kupu-kupu dewasa baik dalam dome penangkaran ataupun di alam bebas.

Ketersediaan vegetasi tanaman pakan merupakan faktor penting yang dibutuhkan kupu-kupu untuk kelangsungan hidupnya. Di Taman Kupu-Kupu Gita Persada sendiri memiliki tanaman pakan untuk berbagai spesies kupu-kupu. Di Taman Kupu-Kupu Gita Persada memiliki famili tumbuhan Rutaceae, tumbuhan ini merupakan tumbuhan inang dari famili Papilionidae, untuk ketersediaan tumbuhan Rutaceae itu sendiri cukup banyak di Taman Kupu-Kupu Gita Persada. Jenis tanaman dari famili Rutaceae yaitu tumbuhan muraya/kemuning dan jeruk. Spesies *papilio polytes* merupakan kupu-kupu dari famili Papilionidae, kupu-kupu jenis ini sangat menyukai tumbuhan muraya dan jeruk sebagai tumbuhan inangnya. Namun, selain faktor vegetasi juga terdapat faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi habitat kupu-kupu di Taman Kupu-kupu Gita Persada.

“Sebagaimana dikemukakan oleh Jumar yaitu faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap habitat kupu-kupu berupa faktor fisik seperti suhu, kelembaban udara, curah hujan, cahaya, angin atau dikenal dengan faktor iklim dan topografi, faktor makanan seperti vegetasi”.

Salah satu famili kupu-kupu yang banyak menarik perhatian dan diminati para kolektor adalah papilionidae. Kupu-kupu jenis ini memiliki ciri-ciri sayap lebih besar dari tubuh, sayap belakang dengan perpanjangan seperti ekor yang sangat menyolok, nampak seperti burung layang-layang. Warna biasanya gelap, putih abu-abu dengan bagian-bagian tertentu berwarna gelap. Larva pendek, gemuk, umumnya hijau dengan thoraks melebar.¹⁰ Kelompok ini dikenal juga dengan sebutan “*swallowtail*”, karena mempunyai sayap yang memanjang seperti ekor yang muncul dari vena ke-4 pada sayap belakang. Umumnya hidup pada daerah temperata dan tropik dengan ukuran sedang sampai agak besar dengan warna yang mencolok dan cantik, serta tergolong dalam kelompok kupu-kupu yang mempunyai sayap yang kuat.¹¹

Kupu-kupu Papilionidae dalam perkembangannya mengalami suatu siklus hidup yang lebih dikenal dengan metamorfosis. Metamorfosis merupakan serangkaian perubahan bentuk dan ukuran dari telur hingga menjadi imago. Kupu-kupu mengalami metamorfosis sempurna yang meliputi stadia telur, larva, pupa dan imago. Sebagaimana telah dijelaskan dalam kitab suci Al-Qur'an tentang penciptaan hewan yang dijelaskan dalam surat An-Nuur ayat 45 yang berbunyi:

¹⁰ Kanisius, *Kunci Determinasi Serangga*, jogjakarta:1991. Hlm 146

¹¹ Yulneti, “Siklus Hidup *Graphium Agamemnon* L, (Lepidoptera: Papilionidae) dan Parasitoid yang Menyerang Stadia Pradewasanya”, (Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang, 2009), h.1

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ
وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ تَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾

Artinya : “dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, Maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, Sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu” (Q.S An-Nuur 45).¹²

Allah adalah Pencipta segala sesuatu dengan kehendak-Nya. Dia menciptakan semua jenis hewan dari asal yang sama yaitu air, maka tidak satu pun hewan yang tidak memerlukan air. Kemudian dijadikanlah hewan-hewan itu bervariasi dari segi jenis, potensi dan perbedaan-perbedaan lainnya. Maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya seperti ikan, dan binatang merangkak lainnya. Sebagian lainnya berjalan di atas kedua kakinya seperti manusia dan burung. Ada pula jenis hewan yang berjalan di atas empat kaki seperti binatang-binatang. Allah menciptakan makhluk yang dikehendaki-Nya dengan cara bagaimana pun untuk menunjukkan kekuasaan dan pengetahuan-Nya. Dia adalah Zat yang berkehendak memilih dan Mahakuasa atas segala sesuatu.

Kupu-kupu Papilionidae memilih tumbuhan inang yang spesifik untuk meletakkan telurnya. Larva kupu-kupu Papilionidae adalah pemakan tumbuhan,

¹² Kementerian Agama RI , Alquran Dan Tafsirnya.(No. Jld. Vi), Jakarta : Penerbit Lentera Abadi, 2010), h. 356

sedangkan kupu-kupu dewasa pakannya adalah nektar bunga.¹³ Untuk melangsungkan siklus hidupnya kupu-kupu memerlukan tanaman inang. Masing-masing kupu-kupu Papilionidae memiliki tanaman inang yang spesifik untuk meletakkan telurnya, salah contohnya yaitu dari famili Rutaceae seperti *Citrus sinensis*, *Citrus aurantifolia*, dan *Citrus hystrix*. Adapun hubungan Papilionidae dengan tanaman inangnya menunjukkan pola keterkaitan terutama pada fase larva. Fase larva kupu-kupu Papilionidae membutuhkan pakan dari tumbuhan inang yang spesifik terdapat beberapa famili tumbuhan inang bagi spesies Papilionidae yaitu family Aristolochiaceae yang menjadi tanaman inang dari larva *Papilio aristolociace*, famili Rutaceae yang menjadi tanaman inang dari kupu-kupu *Papilio demoleus*, *Papilo polytes*, *Papilio memnon*, *Papilio helenus*, *Papilio nepheleus* dan *Papilio karna*, famili Lauraceae yang menjadi tanaman inang dari *G. sarpedon*, famili Annonaceae yang menjadi tanaman inang dari kupu-kupu *G. agamemnon*, dan Piperaceae yang menjadi tanaman inang dari kupu-kupu *Trogonoptera brookiana*. Ketersediaan tanaman inang sebagai pakan larva di alam menentukan kelangsungan hidup spesies kupu-kupu Papilionidae.¹⁴

Hubungan Papilionidae dengan tumbuhan inangnya menunjukkan pola keterkaitan terutama pada fase larva. Pada fase larva kupu-kupu Papilionidae membutuhkan pakan dari tumbuhan inang yang spesifik. Siklus hidup *Papilio polytes*

¹³ Borror, D.J., C.A. Triplehorn dan N.F. Jhonson. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi Keenam (Terjemahan). Gadjah Mada Press. (Yogya.1992)

¹⁴ Helmiyetti, Rosa Dewa Maya Praja, Syalfinaf Manaf, Siklus Hidup Jenis Kupu-Kupu Papilionidae yang Dipelihara Pada Tanaman Inang Jeruk Purut (*Citrus hystrix*). *Jurnal Konservasi Hayati*, Vol 08, No 02, h.41

yang dipelihara pada empat tanaman inang Rutaceae memiliki perbedaan pada lama fase larva dan ukuran imago. *Papilio polytes* yang dipelihara pada tanaman inang *Citrus reticulata* memiliki fase larva yang lebih singkat. Sedangkan *Papilio polytes* yang dipelihara pada tanaman inang *Citrus hystrix* memiliki ukuran imago yang lebih besar. *Citrus aurantifolia* Swingle dan *Murraya koenigii* Sprengel kurang disukai oleh *Papilio polytes* tetapi memiliki fase pupa paling singkat.¹⁵

Kualitas tanaman inang mempengaruhi lamanya siklus hidup dari kupu-kupu. Beberapa kemungkinan yang bisa timbul pada kupu-kupu dengan adanya berbagai kualitas tanaman inang antara lain, suatu spesies akan mengalami siklus hidup yang lama dan menjadi individu dewasa yang berukuran normal atau mengalami masa stadia larva yang pendek dan kemudian menjadi individu dewasa yang berukuran kecil atau cacat. Untuk pertumbuhan, larva membutuhkan air dan nitrogen yang didapat dari tanaman inang yang dimakannya.¹⁶

Papilio polytes termasuk dalam famili Papilionidae yang merupakan famili kupu-kupu yang berukuran besar dan berwarna indah. Sebagian spesies Papilionidae termasuk “*Birdwing Butterflies*” atau kupu-kupu sayap burung karena

¹⁵ Suwarno, S. Salmah, A. Hassan, Norani. 2007. Effect of Different Host Plants On the Life Cycle of *Papilio Polytes* Cramer (Lepidoptera: Papilionidae) (Common Mormon Butterfly). *Journal of Bioscience*. 18 (1) : 35-44.

¹⁶ Dahelmi, S. Salmah, I. Abbas, N. Fitriana, S.N. Nakamura. 2008. Duration Of Immature Stages of Eleven Swallowtail Butterflies (Lepidoptera: Papilionidae) In West Sumatra, Indonesia. *Far Eastern Entomologis*. 182: 1-9.

terbang dengan kepakannya seperti burung dan juga populer dengan sebutan “*Swallowtails*” karena beberapa spesies sayap belakangnya berekor.¹⁷

Spesies kupu-kupu *Papilio polytes* memiliki ciri-ciri sayap depan berwarna hitam, pada bagian tepinya terdapat beberapa warna putih. Bagian bawah sayap depan mirip dengan bagian atasnya. Sayap belakang berwarna hitam dan memiliki ekor, dengan tepi bergerigi. Di tengah-tengah sayap terdapat bintik-bintik putih seperti rantai. Bagian bawah sayap belakang hampir mirip dengan bagian atasnya, tetapi terdapat sepasang rantai yang berasal dari bintik-bintik putih kecil. Tubuh berwarna hitam. Pada betina di bagian sayap depan terdapat area berwarna putih yang luas dengan urat hitam yang banyak/garis-garis hitam, dan ditepinya ada rantai bintik-bintik merah. Di bagian belakang terdapat bercak merah. Aktif terbang pada siang hari (diurnal).¹⁸

Seiring pertumbuhannya, serangga mengalami berbagai perubahan besar selama siklus hidupnya. Proses perkembangan serangga sejak larva keluar dari telur yang dikenal sebagai *eclosion* sampai menjadi individu dewasa dinamakan metamorfosis.¹⁹ Metamorfosis adalah proses dari ulat menjadi hewan baru (fase sempurna) yaitu kupu-kupu. Pada prosesnya terjadi cukup panjang dan lama namun sederhana. Pertama-tama mulai dari telur yang diletakkan oleh kupu-kupu pada daun

¹⁷ Ruri Makhzuni, Syaifullah, Dahelmi, “Variasi Morfometri *Papilio polytes* L. (Lepidoptera: Papilionidae) Di Beberapa Lokasi di Sumatera Barat, *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, Vol 2, No 1, h. 51

¹⁸ Agus Adhiyatsyah “Kupu-kupu ekor wallet” (On-line), tersedia di: <http://biodiversitywarriors.org/isi-katalog.php?id=573&judul=Kupu-Kupu-Ekor-Walet> (19 April 2017)

¹⁹ H.Mochamad Hadi, Udi Tarwotjo, Rully Rahadian. *Biologi Insekta Entomologi*, (Yogyakarta: 2009), h. 44

(biasanya daun pohon jeruk atau dapat juga pohon yang lain) yang bertujuan nantinya daun tersebut bisa menjadi bahan makanan ulat tersebut hingga mencapai dewasa setelah tiba waktunya menjadi pupa/kepompong dan dalam beberapa hari akan menjadi kupu-kupu baru.²⁰ Bentuk siklus ini ditemukan pada serangga-serangga yang berevolusi paling maju.²¹

Perilaku didefinisikan sebagai suatu cara yang dilakukan oleh organisme untuk mengatur dan berinteraksi dengan seluruh kondisi lingkungan ditempat tinggalnya.²² Perilaku pada serangga, terutama kupu-kupu, diketahui merupakan salah satu aktivitas yang mencerminkan respons terhadap karakteristik lingkungan di habitatnya. Keanekaragaman spesies serangga merepresentasikan kesepadanan antar variasi berbagai adaptasi terhadap variabel kondisi lingkungan.²³

Kupu-kupu memiliki perilaku harian yang kompleks, antara lain perilaku kawin, makan, berjemur, *puddling*, hinggap, bertelur dan migrasi. Pada tahap larva kupu-kupu memakan daun tertentu sesuai dengan spesiesnya. Sedangkan pada tahap

²⁰ Metamorfosis Kupu-Kupu (on-line), tersedia di: <https://anugrahjuni.wordpress.com/biologi-in/metamorfosis-kupu-kupu> (19 April 2017)

²¹ H. Mochamad Hadi, Udi Tarwotjo, Rully Rahadian. *Biologi Insekta Entomologi*, (Yogyakarta: 2009), h. 49

²² Riko Pandu Wijaya, et, al. "Respon Perilaku Kupu-Kupu pada Kanopi Bercelah dan Kanopi Tertutup di Hutan PPKA Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango", *Jurnal Bioma*, Vol X, (Jawa Tengah, 2014), No.2

²³ Riko Pandu Wijaya, et, al. "Respon Perilaku Kupu-Kupu pada Kanopi Bercelah dan Kanopi Tertutup di Hutan PPKA Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango", *Jurnal Bioma*, Vol X, (Jawa Tengah, 2014), No.2

imago, kupu-kupu menghisap nektar. Kedua jenis tanaman pakan harus tersedia agar kupu-kupu dapat melengkapi siklus hidupnya.²⁴

Perilaku berjemur : Kupu-kupu adalah hewan berdarah dingin, mereka tidak menghasilkan panas yang cukup dari metabolisme mereka sendiri untuk menyediakan mereka dengan panas dan energi yang mereka butuhkan untuk terbang. Oleh karena itu, kupu-kupu mengandalkan panas yang diserap dari matahari, sehingga mereka akan sering berjemur di bawah sinar matahari di pagi hari untuk membantu meningkatkan panas tubuh mereka. *Nectaring* (mengisap madu) : Pada siang hari , kupu-kupu terbang terbaik pada suhu di atas 70 ° F atau 20 ° C.²⁵

Perilaku kawin kupu-kupu : imago adalah fase (dewasa) yang merupakan tahap menghasilkan keturunan.²⁶ Fase imago dimulai setelah fase pupa berakhir.²⁷ Dalam hal reproduksi, kupu-kupu dapat melakukan aktivitas kawin beberapa saat setelah keluar dari pupa. Kupu-kupu yang akan kawin dilihat dari cara terbang untuk menemukan pasangan. Pada *Troides helena* kupu-kupu terbang secara berpasangan dengan posisi kupu-kupu *T. helena* jantan terbang mengikuti arah terbang kupu-kupu

²⁴ Uky. 2010. *Butterfly*, (on-line), tersedia di:
<http://www.uky.edu/Ag/Horticulture/butterflypages/butterflyinfo.htm> (19 April 2017)

²⁵ Perilaku Kupu-Kupu, (on-line), tersedia di:
<https://pleisbilongtumi.wordpress.com/tag/perilaku-kupu-kupu/> (18 mei 2017)

²⁶ In'am. Menangkarkan Kupu-Kupu, (on-line), tersedia di:
[Http://lorelindu.wordpress.com/2009/05/11/menangkarkan-kupu-kupu/](http://lorelindu.wordpress.com/2009/05/11/menangkarkan-kupu-kupu/) (20 April 2017)

²⁷ Soekardi, H. *Keanekaragaman Papilionidae di Hutan Gunung Betung, Lampung sumatra: Penangkaran Serta Rekayasa Habitat Sebagai Dasar Konservasi* (Disertasi Doktor Entomologi Institut Teknologi Bandung: 2005)

T. helena betina.²⁸ Ketika terjadi perkawinan maka kupu-kupu jantan dan betina akan mencari tempat yang teduh untuk hinggap di daun supaya dapat melakukan kopulasi. Hal ini sesuai dengan *Animalcorner* yang menyebutkan bahwa kupu-kupu jantan dan kupu-kupu betina siap untuk kawin, mereka hinggap di daun atau permukaan lainnya dan saling menempelkan abdomennya. Terdapat beberapa tahapan yang digunakan kupu-kupu jantan dalam menemukan dan mengenalipasangannya terlebih dahulu, lalu terbang dan memutar dengan pasangannya, bertengger, bercumbu dan mengeluarkan formon.²⁹

Aktivitas kupu-kupu biasanya dimulai pada pagi hari dengan datang mengunjungi bunga pada pukul 08.00-10.00 saat matahari cukup menyinari atau mengeringkan sayapnya agar dapat terbang mencari makan. Jika cuaca berkabut, waktu makannya akan tertunda hingga sinar matahari datang dan dapat mengeringkan sayapnya. Periode makan ini juga terjadi pada sore hari dengan kembali mencari bunga-bunga yang masih memiliki nektar pada pukul 15.00-17.00. Sehingga pengambilan data dapat dilakukan pada saat aktivitas kupu-kupu sedang berlangsung di pagi dan sore hari.³⁰

Saat ini penangkapan kupu-kupu secara liar di alam semakin meningkat, khususnya para kolektor kupu-kupu. Sehingga dikhawatirkan dapat mengancam kelestariannya. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian tentang siklus hidup dan

²⁸ Oktariani, A. *Perilaku Kawin Kupu-Kupu Troides helena di Kandang Penangkaran*, (Universitas Lampung, 2011), Lampung

³⁰ Ardy Al-Maqassary. (on-line), tersedia di: [Http//HABITAT HIDUP KUPU-KUPU - E-JURNAL.htm](http://HABITAT HIDUP KUPU-KUPU - E-JURNAL.htm) (19 April 2017)

perilaku kupu-kupu yang kiranya dapat membantu dalam pengembangan dan pelestarian kupu-kupu khususnya jenis *Papilio polytes* sebagai salah satu jenis yang ada di Taman Kupu-kupu Gita Persada (TKGP).

Informasi tentang siklus hidup dan perilaku kupu-kupu *Papilio polytes* sangat minim, sehingga dilakukannya penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui siklus hidup dan perilaku kupu-kupu *Papilio polytes*, agar memperoleh hasil data yang dapat menunjang kesuksesan penangkaran *Papilio polytes* di Taman Kupu-kupu Gita Persada (TKGP).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya data mengenai spesies kupu-kupu yang berada di Lampung.
2. Kurangnya habitat alami kupu-kupu yang disebabkan oleh alih fungsi lahan.
3. Penangkapan kupu-kupu secara liar yang dilakukan kolektor kupu-kupu. yang dapat menyebabkan kurangnya variasi spesies kupu-kupu khususnya yang ada di Lampung.
4. Minimnya vegetasi tanaman yang menjadi pakan alami kupu-kupu.
5. *Papilio polytes* sangat digemari oleh para kolektor kupu-kupu karena. memiliki ciri khas (*Bird Butterflies*) atau kupu-kupu sayap burung.
6. Kurangnya penelitian tentang mengenai siklus hidup dan perilaku kupu-kupu *Papilio polytes*.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Spesies yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Papilio polytes*.
2. Tempat dilakukannya penelitian ini di Taman kupu-kupu gita persada.
3. Penelitian ini berfokus pada siklus hidup dan perilaku spesies *Papilio polytes*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah siklus hidup kupu-kupu *Papilio polytes* di Taman kupu-kupu gita persada?
2. Bagaimanakah perilaku kupu-kupu *Papilio polytes* di Taman kupu-kupu gita persada?

E. Tujuan Penelitian

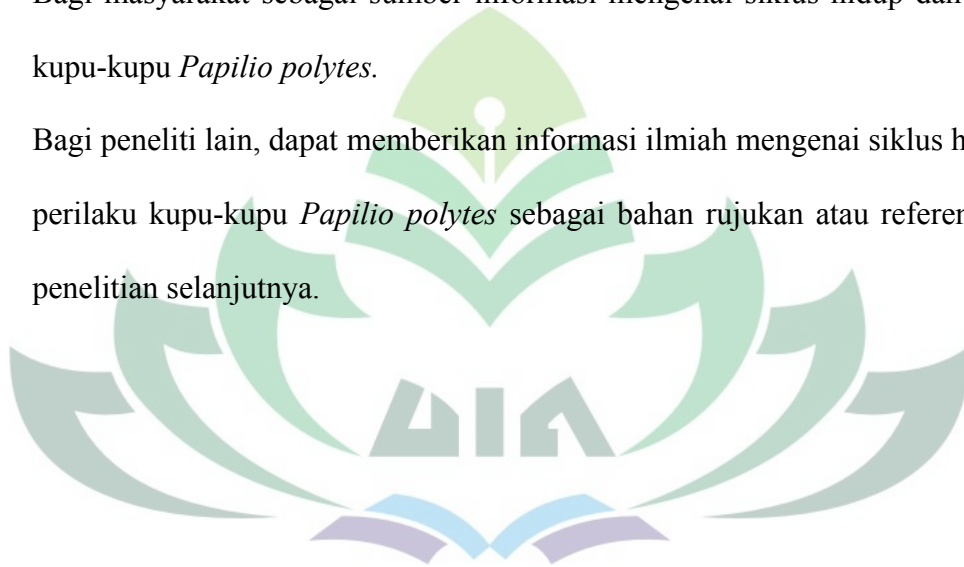
Tujuan penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui siklus hidup kupu-kupu *Papilio polytes* di Taman kupu-kupu gita persada.
2. Mengetahui perilaku kupu-kupu *Papilio polytes* di Taman kupu-kupu gita persada.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas maka kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti menambah wawasan dalam bidang ilmu biologi sebagai sumber data dalam menyusun skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempu gelar sarjana.
2. Bagi masyarakat sebagai sumber informasi mengenai siklus hidup dan perilaku kupu-kupu *Papilio polytes*.
3. Bagi peneliti lain, dapat memberikan informasi ilmiah mengenai siklus hidup dan perilaku kupu-kupu *Papilio polytes* sebagai bahan rujukan atau referensi untuk penelitian selanjutnya.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pengenalan Kupu-Kupu

Kupu-kupu (Lepidoptera) adalah serangga yang bersayap dengan badannya yang tertutup oleh sisik-sisik (Lepis=sisik, pteron=sayap). Sisik berukuran kecil, tersusun berdempetan yang memberikan bentuk dan corak warna yang indah.¹ Ordo Lepidoptera dibagi menjadi dua sub ordo yaitu Rhopalocera (kupu-kupu siang) dan Heterocera (ngengat). Kupu-kupu siang (sub ordo Rhopalocera) mempunyai tubuh langsing, sayap pada umumnya berwarna cerah, indah dan menarik, antena pada ujungnya membesar. Pada waktu istirahat sayapnya menutup dan tegak lurus tubuhnya. Sedangkan ngengat (sub ordo Heterocera) memiliki tubuh yang lebih gemuk, warna sayap kusam, antena umumnya tipe *plumose*. Pada waktu istirahat sayapnya terbuka dan menutup abdomen sehingga yang terlihat adalah permukaan atas dari sayap.²

Sub ordo Rhopalocera terdiri dari 10 famili yaitu Amathusiidae, Danaidae, Hesperidae, Libytheidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae, Riodinidae, dan Satyridae yang umum ditemukan di Sumatera, Jawa dan Kalimantan.

¹ Helmiyetti, Dahelmi, Mira Zulviani, “ Studi Pudding Behavior Kupu-Kupu di Taman Nasional Kerinci Seblat Desa Tambang Sawah Kecamatan Pinang Belapis Kabupaten Lebong Propinsi Bengkulu”, *Jurnal Konsevasi Hayati*, Vol 06, No 01 (Bengkulu: 2010),h. 59

² Helmiyetti, Dahelmi, Mira Zulviani, “Jenisi-Jenis Kupu-Kupu (Butterflies) yang Tewrdapat di Taman Nasional Kerinci Seblat Resor Ketenong Kecamatan Pinang Belapis Kabupaten Lebong Propinsi Bengkulu”, *Jurnal Konsevasi Hayati*, Vol 08, No 01 (Bengkulu: 2012),h. 22

Kupu-kupu terdapat hampir di seluruh dunia, tapi jumlah terbesar dari spesies tersebut hidup di daerah tropis. Kupu-kupu ditemukan di tengah dan pinggiran hutan, bahkan di sekitar kediaman manusia, terutama pada keadaan cuaca cerah.³ Agar dapat terbang kupu-kupu harus dapat sinar matahari yang cukup. Kupu-kupu dalam ekosistem berperan penting sebagai polinator yang memelihara keanekaragaman dari tumbuhan dan hewan. Kupu-kupu mengambil makanan pada bunga sehingga terjadi penyerbukan pada tumbuhan. Kehadiran kupu-kupu sebagai insekta penyerbuk membantu memelihara perbanyakan tumbuhan secara alami.⁴ Di samping sebagai polinator, kupukupu juga dijadikan sebagai objek rekreasi, sehingga penelitian dan pengoleksian kupukupu semakin berkembang. Dipilihnya kupu-kupu sebagai objek rekreasi dan observasi antara lain disebabkan karena jumlahnya yang banyak, memiliki bentuk dan warna yang sangat menarik.⁵

1. Habitat Kupu-Kupu

Habitat hidup kupu-kupu terbatas pada daerah yang cocok untuk perkembangannya. Menurut Sihombing, kupu-kupu biasanya hidup pada habitat terestrial, tetapi komposisi dari spesies yang ada bervariasi menurut kondisi habitatnya. Sebagian besar spesies hidup dilahan yang ditinggalkan atau menganggur,

³ Helmiyetti, Dahelmi, Mira Zulviani, “*Jenisi-Jenis Kupu-Kupu (Butterflies) yang Tewrdapat di Taman Nasional Kerinci Seblat Resor Ketenong Kecamatan Pinang Belapis Kabupaten Lebong Propinsi Bengkulu*”, *Jurnal Konsevasi Hayati*, Vol 08, No 01 (Bengkulu: 2012),h. 22

⁴ Peggie, D. dan M. Amir. *Practical Guide to the Butterflies of Bogor Botanic Garden (Panduan Praktis Kupu-kupu di Kebun Raya Bogor.2016)*.

⁵ Borror, D.J., N.F. Johson dan C.A. Triplehon. *Pengenalan Pelajaran serangga*. Edisi Keenam. Diterjemahkan oleh Soetiono Parto Soedjono. (Gadjah Mada University Press,1992)

kebun buah-buahan, taman-taman bunga, pekarangan rumah, areal pertanian, hutan primer dan hutan skunder dari ketinggian 0-2000 mdpl (meter diatas permukaan laut).

“Lebih lanjut Sihombing. menjelaskan bahwa kupu-kupu dapat hidup pada kisaran suhu antara 18^0 - 38^0 C, dengan kelembapan udara kurang dari 85% dan intensitas cahaya yang cukup agar dapat mengepakkan sayapnya untuk terbang mencari makan dan beraktivitas. Jika kondisi alam yang tidak sesuai dengan habitatnya, populasi kupu-kupu dapat menurun. Maka kupu-kupu dapat dikategorikan sebagai salah satu indikator lingkungan untuk perubahan kondisi lingkungan yang sedang terjadi.”

Aktivitas kupu-kupu biasanya dimulai pada pagi hari dengan datang mengunjungi bunga pada pukul 08.00-10.00 saat matahari cukup menyinari atau mengeringkan sayapnya agar dapat terbang mencari makan. Jika cuaca berkabut, waktu makannya akan tertunda hingga sinar matahari datang dan dapat mengeringkan sayapnya. Periode makan ini juga terjadi pada sore hari dengan kembali mencari bunga-bunga yang masi memiliki nectar pada pukul 15.00-17.00. Sehingga pengambilan data untuk penelitian dan pengkoleksian dapat dilakukan pada saat aktivitas kupu-kupu sedang berlangsung di pagi dan sore hari.⁶

2. Morfologi Kupu-Kupu

Tubuh arthropoda primitif dapat dibedakan dalam 3 bagian, yaitu prostomium (bagian anterior dan tidak bersegmen), tubuh secara umum (bagian terbesar dan bersegmen), dan periprok (bagian poerior). Sedangkan pada serangga terdapat tiga bagian pengelompokkan segmen, yaitu bagian caput atau kepala yang

⁶ Ardy Al-Maqassary. (on-line), tersedia di: [Http//HABITAT HIDUP KUPU-KUPU - E-JURNAL.htm](http://HABITAT HIDUP KUPU-KUPU - E-JURNAL.htm) (19 April 2017)

terdiri dari 6 segmen, 3 segmen membentuk thorax, dan sisanya membentuk bagian abdomen.⁷

“Menurut Sihombing, tubuh kupu-kupu terbagi menjadi tiga bagian yaitu kepala (caput), dada (thorax), dan perut (abdomen). Pada bagian kepala terdapat terdapat sepasang antena, mata majemuk dan alat mulut. Bagian dada kupu-kupu memiliki tiga pasang tungkai dan dua sayap. Sedangkan perut terdapat organ genetalia.⁸ Pada Umumnya antena kupu-kupu berbentuk filiform yaitu silindris dan membonggol pada bagian ujungnya. Antena berfungsi sebagai organ peraba dan pembau”.⁹

Kepala memiliki sepasang antena yang panjang dan di ujung ada benjolan yang berfungsi sebagai peraba dan perasa. Sepasang mata memberikan pengelihatan yang luas dan bagus untuk mendeteksi gerakan-gerakan, namun tidak mendetail. Setiap mata terbuat dari ribuan modul mata yang kecil, dengan lensa yang kecil yang terhubung ke syaraf optik. Bagian lain dari kepala adalah lidah bergulung (proboscis), yang berfungsi sebagai pengisap cairan.

Toraks merupakan kotak urat dengan tiga segmen. Tiga pasang kaki terdapat pada bagian bawah toraks. Otot terbang ada pada akar kedua pasang sayap yang menempel pada segmen kedua dan ketiga. Sayap tetap merupakan bagian paling penting sehubungan dengan identifikasi, karena ukuran, bentuk dan warna.

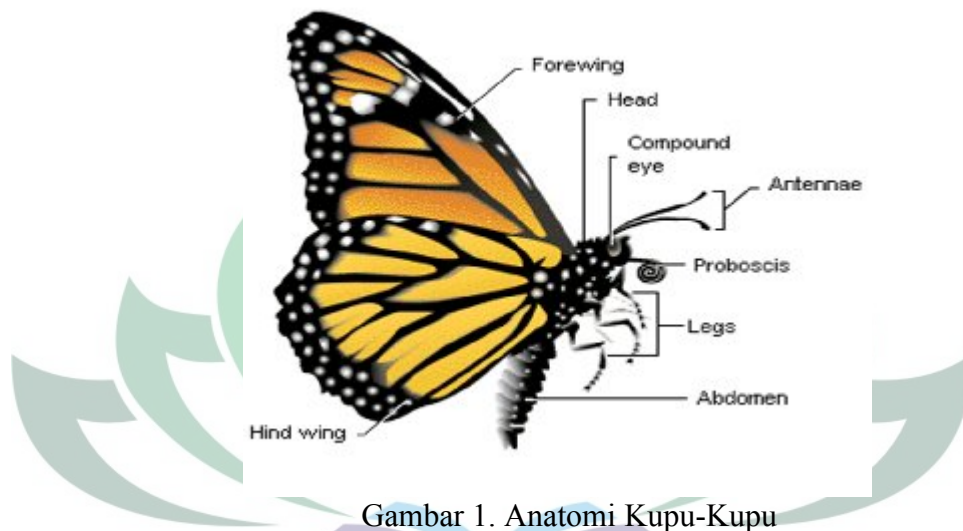
Abdomen mengandung bagian terbesar dari sistem pencernaan dan sistem pengeluaran. Di ujung dari abdomen, ditemukan genitalia (alat seksual). Karakteristik internal dari genitalia, sangat berguna membantu identifikasi kupu-kupu.

⁷ H. Mochamad Hadi, Udi Tarwotjo, Rully Rahadian. *Biologi Insekta Entomologi*, (Yogyakarta: 2009), h.2

⁸ Luna Lukvitasari, Perilaku Kawin Kupu-Kupu *Papilio peranthus* (Lepidoptera: Papilionidae) di Kandang penangkaran (skripsi, Lampung 2016), h.7

⁹ Lilies. C, Kunci Determinasi Serangga, (Yogyakarta.2006)

Sayap-sayap kupu-kupu mempunyai banyak urat (*vein*) yang diberikan nama/kode. Nama/kode yang sama diberikan kepada bagian sayap yang dibagian bawah urat tertentu. Di samping itu ada nama untuk bagian-bagian yang lebih luas. Pada kedua gambar di atas ini diperlihatkan nama-nama yang sekarang sering digunakan. Nama dan kode ini sangat membantu kita memberikan keterangan mengenai gambar dan warna yang kita lihat pada sayap kupu-kupu tertentu.



Gambar 1. Anatomi Kupu-Kupu

Sumber: [Http://Struktur dan Morfologi Kupu-Kupu-E-Jurnal.htm](http://Struktur%20dan%20Morfologi%20Kupu-Kupu-E-Jurnal.htm)

B. Famili Papilionidae

Kupu-kupu ekor layang-layang atau Papilionidae adalah keluarga kupu-kupu berukuran besar dan berwarna-warni yang terdiri dari lebih dari 550 spesies. Sebagian besar kupu-kupu ini dapat ditemukan di wilayah tropis dan hampir bisa ditemukan di setiap benua, kecuali Antartika. Dalam keluarga ini terdapat kupu-kupu terbesar yaitu kupu-kupu sayap-burung dari genus *Ornithoptera*. Ekor layang-layang

memiliki beberapa ciri khas, misalnya ulat Papilionid mempunyai organ repugnatorial yang disebut osmeterium di protoraksnya. Osmoterium tersebut biasanya tersembunyi, namun jika merasa terancam, pupa akan keluar melalui alur dorsal melintang dengan pemompaan menggunakan darah.¹⁰



Gambar 2. Spesies *Papilio blumei*

Sumber: <http://tegardanserentak.blogspot.co.id/2016/06/papilionidae.html>

Banyak jenis anggota famili Papilionidae yang bersifat *sexual dimorphic* yaitu adanya perbedaan antara individu jantan dan betina yang terlihat pada perbedaan pola dan warna sayap. Pada jenis-jenis yang antara individu jantan dan betinanya tampak serupa, terdapat perbedaan ukuran pada betina yang memiliki ukuran lebih besar

¹⁰ Kupu-Kupu ekor layang-layang, (on-line) tersedia di: https://id.wikipedia.org/wiki/Kupu-kupu_ekor_layang-layang (20 April 2016)

dengan sayap yang lebih membulat. Jenis tumbuhan pakannya antara lain dari famili Rutaceae, Annonaceae, Lauraceae, Magnoliaceae, Bombacaceae, dan Piperaceae.¹¹

1. Karakter atau ciri dari kupu-kupu Papilionidae

- a. Umumnya sayap belakang memiliki bangun menyerupai ekor
- b. Terbang lambat dan warna sayap cenderung menarik
- c. Memiliki 3 pasang tungkai untuk berjalan
- d. Mengunjungi bunga dan mengisap nektar
- e. Umumnya kupu-kupu ini mengepakkan sayap pada saat mengisap nektar
- f. Memiliki telur dengan bentuk membulat, hijau kekuningan dengan ukuran beragam
- g. Telur diletakkan satu-satu pada inangnya
- h. Larva memiliki organ osmeterium yang terdapat pada protoraks (toraks depan). Osmeterium berhubungan dengan suatu kelenjar bau, apabila merasa terancam osmeterium secara otomatis akan terjulur dibarengi dengan semprotan bau khas.
- i. Pupa atau kepompong umumnya ditopang oleh benang sutera, dengan kepala tengadah, ujung belakang menempel pada substrat dengan bantalan sutera.¹²

¹¹ Ardy Al-Maqassary. (on-line), tersedia di: [Http//KLASIFIKASI KUPU-KUPU-E-JURNAL.htm](http://KLASIFIKASI KUPU-KUPU-E-JURNAL.htm) (19 April 2017)

¹² Pamacca. (on-line), tersedia di: <http://tegardanserentak.blogspot.co.id/2016/06/papilionidae.html> (20 April 2016)

2. Klasifikasi Ilmiah

a. Klasifikasi *Papilio polytes*

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Class	Insecta
Ordo	Lepidoptera
Famili	Papilionidae
Genus	<i>Papilio</i>
Spesies	<i>Papilio polytes</i>

b. Klasifikasi *Papilio memnon*

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Class	Insecta
Ordo	Lepidoptera
Famili	Papilionidae
Genus	<i>Papilio</i>
Spesies	<i>Papilio memnon</i>

c. Klasifikasi *Graphium agamemnon*

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Class	Insecta
Ordo	Lepidoptera
Famili	Papilionidae
Genus	<i>Papilio</i>
Spesies	<i>Graphium agamemnon</i>

d. Klasifikasi *Troides helena*

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Class	Insecta
Ordo	Lepidoptera
Famili	Papilionidae
Genus	<i>Papilio</i>
Spesies	<i>Troides helena</i>

e. Klasifikasi *Graphium sarpedon*

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Class	Insecta
Ordo	Lepidoptera
Famili	Papilionidae
Genus	<i>Papilio</i>
Spesies	<i>Graphium sarpedon</i>

f. Klasifikasi *Graphium doson*

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Class	Insecta
Ordo	Lepidoptera
Famili	Papilionidae
Genus	<i>Papilio</i>
Spesies	<i>Graphium doson</i>

g. Klasifikasi *Papilio paris*

Kingdom	Animalia
Phylum	Arthropoda
Class	Insecta
Ordo	Lepidoptera
Famili	Papilionidae
Genus	<i>Papilio</i>
Spesies	<i>Papilio paris</i> . ¹³

C. Spesies *Papilio polytes*

Papilio polytes termasuk dalam famili Papilionidae yang merupakan famili kupu-kupu yang berukuran besar dan berwarna indah. Sebagian spesies

¹³ Studi Siklus Kupu-Kupu Famili Papilionidae dan Lycaenidae Serta Status Perlindungan di Kawasan Wisata Air Terjun Coban Rais Kota Batu, (on-line) tersedia di: <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel4AC506DA8C437C879DB49BFF896B5BD6.pdf>, (20 April 2016

Papilionidae termasuk “*Birdwing Butterflies*” atau kupu- kupu sayap burung karena terbang dengan kepakannya seperti burung dan juga populer dengan sebutan “*Swallowtails*” karena beberapa spesies sayap belakangnya berekor.¹⁴

Spesies kupu-kupu *Papilio polytes* memiliki ciri-ciri sayap depan berwarna hitam, pada bagian tepinya terdapat beberapa warna putih. Bagian bawah sayap depan mirip dengan bagian atasnya. Sayap belakang berwarna hitam dan memiliki ekor, dengan tepi bergerigi, di tengah-tengah sayap terdapat bintik-bintik putih seperti rantai. Bagian bawah sayap belakang hampir mirip dengan bagian atasnya, tetapi terdapat sepasang rantai yang berasal dari bintik-bintik putih kecil. Tubuh berwarna hitam. Pada betina di bagian sayap depan terdapat area berwarna putih yang luas dengan urat hitam yang banyak/garis-garis hitam, dan ditepinya ada rantai bintik-bintik merah. Di bagian belakang terdapat bercak merah. Aktif terbang pada siang hari (diurnal).¹⁵



Gambar 3. *Papilio polytes* jantan dan betina

Sumber: <http://tegardanserentak.blogspot.co.id/2016/06/papilionidae.html>

¹⁴ Ruri Makhzuni, Syaifullah, Dahelmi, “*Variasi Morfometri Papilio polytes L. (Lepidoptera: Papilionidae) Di Beberapa Lokasi di Sumatera Barat, Jurnal Biologi Universitas Andalas*, Vol 2, No 1, (Padang, 2013) h. 51

¹⁵ Agus Adhiyatsyah “ Kupu-kupu ekor wallet” (On-line), tersedia di: <http://biodiversitywarriors.org/isi-katalog.php?idk=573&judul=Kupu-Kupu-Ekor-Walet> (19 April 2017)

D. Siklus Hidup

Seiring Pertumbuhannya, serangga mengalami berbagai perubahan besar selama siklus hidupnya. Proses perkembangan serangga sejak larva keluar dari telur yang dikenal sebagai *eclocion* sampai menjadi individu dewasa dinamakan metamorfosis.¹⁶ Metamorfosis adalah proses dari ulat menjadi hewan baru (fase sempurna) yaitu kupu-kupu. Pada prosesnya terjadi cukup panjang dan lama namun sederhana. Pertama-tama mulai dari telur yang diletakkan oleh kupu-kupu pada daun (biasanya daun pohon jeruk atau dapat juga pohon yang lain) yang bertujuan nantinya daun tersebut bisa menjadi bahan makanan ulat tersebut hingga mencapai dewasa setelah tiba waktunya menjadi pupa/kepompong dan dalam beberapa hari akan menjadi kupu-kupu baru.¹⁷ Bentuk siklus ini ditemukan pada serangga-serangga yang berevolusi paling maju.¹⁸



Gambar 4. Siklus Hidup Kupu-Kupu

Sumber: [Http// Metamorfosis kupu-kupu – a t p j.htm](http://Metamorfosis-kupu-kupu-atp.j.htm)

¹⁶ H. Mochamad Hadi, Udi Tarwotjo, Rully Rahadian. *Biologi Insekta Entomologi*, (Yogyakarta: 2009), h. 44

¹⁷ Metamorfosis Kupu-Kupu (on-line), tersedia di: <https://anugrahjuni.wordpress.com/biologi-in/metamorfosis-kupu-kupu> (19 April 2017)

¹⁸ H. Mochamad Hadi, Udi Tarwotjo, Rully Rahadian. *Biologi Insekta Entomologi*, (Yogyakarta: 2009), h. 49

Tahap 1: Telur

Sebuah kupu-kupu biasanya bertelur pada daun atau cabang. Sebuah kupu-kupu dapat meletakkan sebanyak 500 telur pada suatu waktu. Telur ini benar-benar kecil. Mereka sekecil biji wijen atau 1 butir garam. Mereka seperti jeli. Telur ini biasanya putih dan terang dalam warna, tetapi bisa warna lain termasuk orange.



Gambar 5. Telur *Papilio polytes*

Sumber: <https://www.google.com/Fqoqoazroqu.blogspot.com>

Tahap 2: Caterpillar (Larva berbulu)

Setelah waktu tertentu, ulat perlahan-lahan mengunyah jalan keluar dari telur untuk tumbuh lagi. Hal pertama si ulat makan adalah telur sendiri. Makanan kedua yang biasanya makan adalah daun yang telurnya sedang duduk di atas atau dekat. Tahap ulat adalah tahap makan dan berkembang. Ini tumbuh begitu banyak selama tahap ini bahwa ia harus berganti kulit beberapa kali selama tahap ini dalam rangka untuk terus tumbuh. Sebuah ulat panjang dan seperti cacing. Banyak ulat

memiliki banyak bulu di tubuh mereka. Namun, banyak ulat memiliki garis-garis pada tubuh mereka yang mirip pola.



Gambar 6. Larva *Papilio polytes*

Sumber : www.flickr.com

Tahap 3: Pupa atau Kristalis

Ketika si ulat siap untuk pergi ke tahap ketiga kehidupannya, itu menempel ke cabang untuk memulai pembuatan sebuah pupa atau kepompong. Ulat membentuk kepompong atau pupa sekitar itu sendiri. Krisalis ini lebih lembut daripada sebuah kepompong. Sebuah kupu-kupu membuat kepompong atau pupa sementara ngengat membuat kepompong. Di dalam kepompong, struktur ulat dipecah dan struktur dari bentuk kupu-kupu ke dalam spesies kupu-kupu yang itu. Kepompong adalah kamuflase. Jadi, bisa berbaur dengan lingkungannya.



Gambar 7. Pupa *Papilio polytes*

Sumber : Sumber: <https:// Insect Pest.blogspot.com>

Tahap 4: Kupu-kupu

Dalam beberapa minggu, kupu-kupu siap untuk keluar dari Krisalis atau pupa. Sayap kecil untuk memulai. Jadi, kupu-kupu belum siap untuk terbang lagi. Selama 30 menit pertama, memompa udara ke sayap dalam rangka untuk membuat mereka lebih besar. Setelah 30 menit, kupu-kupu ini berjalan keluar dari Krisalis dan siap untuk terbang. Kupu-kupu dewasa memakan nektar dari bunga dan gulma. Kupu-kupu dewasa siap untuk kawin dan bertelur pada waktu itu.¹⁹

E. Perilaku Serangga

Tingkah laku atau perilaku adalah hasil interaksi organisme dengan lingkungannya dengan bantuan atau melalui reseptor (mata, satae, pengindraan, dan sejenisnya) dan efektor (otot, kelenjar eksokrin). Apa yang dilakukan serangga pada waktu tertentu adalah hasil bukan hanya dari tanda-tanda yang diterimanya dari luar

¹⁹ Sridianti. Tahap Siklus Hidup Kupu-kupu, (on-line), tersedia di: <Http// Tahap Siklus Hidup Kupu-kupu – Sridianti.com.htm>

tetapi juga faktor internal sebagai pola inheren di dalam sistem syaraf, keadaan fisiologis (lapar, atau lelah), jenis dan tingkat hormon yang beredar di dalam darah dan informasi yang dipelajari.²⁰

a. Komunikasi

Komunikasi didefinisikan sebagai produksi dari sinyal oleh individu yang mempengaruhi tingkah laku dari individu lain yang sama-sama menguntungkan, umumnya kedua individu tersebut dari spesies yang sama, walaupun tidak harus demikian. Serangga berkomunikasi dalam semua modalitas pengindera dan anggota dari setiap spesies dapat menggunakan beberapa modalitas. Kupu-kupu ratu menggunakan sinyal kimia, visual dan mungkin perabaan, pesan yang disampaikan beragam; peringatan, keterkaitan, pengumpulan tenaga untuk menuju sumber makanan, informasi kondisi sarang, kesiapan untuk kawin dan sebagainya.

F. Perilaku Kupu-Kupu

Perilaku didefinisikan sebagai suatu cara yang dilakukan oleh organisme untuk mengatur dan berinteraksi dengan seluruh kondisi lingkungan ditempat tinggalnya²¹. Perilaku pada serangga, terutama kupu-kupu, diketahui merupakan salah satu aktivitas yang mencerminkan respons terhadap karakteristik lingkungan di

²⁰ H. Mochamad Hadi, Udi Tarwotjo, Rully Rahadian. *Biologi Insekta Entomologi*, (Yogyakarta: 2009), h. 78

²¹ Riko Pandu Wijaya, et, al. “Respon Perilaku Kupu-Kupu pada Kanopi Bercelah dan Kanopi Tertutup di Hutan PPKA Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango”, *Jurnal Bioma*, Vol X, No 2, (Jawa Tengah, 2014)

habitatnya. Keanekaragaman spesies serangga merepresentasikan kesepadan antar variasi berbagai adaptasi terhadap variabel kondisi lingkungan²².

Kupu-kupu memiliki perilaku harian yang kompleks, antara lain perilaku kawin, makan, berjemur, *puddling*, hinggap, bertelur dan migrasi. Pada tahap larva kupu-kupu memakan daun tertentu sesuai dengan spesiesnya. Sedangkan pada tahap imago, kupu-kupu menghisap nektar. Kedua jenis makanan harus tersedia agar kupu-kupu dapat melengkapi siklus hidupnya.²³

“Menurut Soekardi Kupu-kupu merupakan serangga yang umumnya melakukan aktivitas pada siang hari, dan pada malam hari digunakan untuk beristirahat. Aktivitas kupu-kupu sangat di pengaruhi oleh cuaca, pada cuaca mendung atau hujan akan membuat kupu-kupu enggan untuk terbang.²⁴ Perilaku Kawin Kupu-Kupu. Kupu-kupu imago adalah fase (dewasa) yang merupakan tahap menghasilkan keturunan.²⁵ Fase imago dimulai setelah fase pupa berakhir.²⁶ Dalam hal reproduksi, kupu-kupu dapat melakukan aktivitas kawin beberapa saat setelah keluar dari pupa”.

Kupu-kupu yang akan kawin dilihat dari cara terbang untuk menemukan pasangan. Pada *Troides helena* kupu-kupu terbang secara berpasangan dengan posisi kupu-kupu *T. helena* jantan terbang mengikuti arah terbang kupu-kupu *T. helena* betina.²⁷ Ketika terjadi perkawinan maka kupu-kupu jantan dan betina akan mencari tempat yang teduh untuk hinggap di daun supaya dapat melakukan kopulasi.

²² *Ibid*

²³ Uky. 2010. *Butterfly*, (on-line), tersedia di:

<http://www.uky.edu/Ag/Horticulture/butterflypages/butterflyinfo.htm> (19 April 2017)

²⁴ Soekardi, H. *Kupu-Kupu di Kampus Unila*, Universitas Lampung (Lampung, 2007)

²⁵ In'am. Menangkarkan Kupu-Kupu, (on-line), tersedia di:

[Http://lorelindu.wordpress.com/2009/05/11/menangkarkan-kupu-kupu/](http://lorelindu.wordpress.com/2009/05/11/menangkarkan-kupu-kupu/) (20 April 2017)

²⁶ Soekardi, H. *Keanekaragaman Papilionidae di Hutan Gunung Betung, Lampung sumatra: Penangkaran Serta Rekayasa Habitat Sebagai Dasar Konservasi* (Disertasi Doktor Entomologi Institut Teknologi Bandung: 2005)

²⁷ Oktariani, A. *Perilaku Kawin Kupu-Kupu Troides helena di Kandang Penangkaran*, (Universitas Lampung, 2011), Lampung

Hal ini sesuai dengan *Animalcorner* yang menyebutkan bahwa kupu-kupu jantan dan kupu-kupu betina siap untuk kawin, mereka hinggap di daun atau permukaan lainnya dan saling menempelkan abdomennya. Terdapat beberapa tahapan yang digunakan kupu-kupu jantan dalam menemukan dan mengenalipasangannya terlebih dahulu, lalu terbang dan memutar dengan pasangannya, bertengger, bercumbu dan mengeluarkan formon.²⁸

G. Kerangka Pikir

Indonesia memiliki kekayaan flora dan fauna, salah satunya yaitu kupu-kupu yang diketahui terdapat sekitar 2.500 jenis. Lampung sendiri memiliki 184 spesies kupu-kupu, 107 spesies kupu-kupu terdapat di Taman kupu-kupu gita persada, dan 77 spesies lainnya terdapat di Taman nasional way kambas.

Dalam ekosistem kupu-kupu memiliki arti yang sangat penting dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem, karena kupu-kupu dapat berperan sebagai herbivora dan penyedia makanan bagi tingkat berikutnya dalam jaring-jaring makanan serta sebagai polinator penyerbukan. Selain itu kupu-kupu juga memiliki nilai ekonomis baik sebagai objek ekowisata dan juga sebagai objek edukasi.

Saat ini keberlangsungan hidup kupu-kupu terganggu, hal ini disebabkan oleh alih fungsi lahan dan perburuan liar yang dilakukan oleh kolektor kupu-kupu untuk dijadikan awetan. Apabila tidak adanya kupu-kupu keseimbangan ekosistem akan

terganggu, sehingga diperlukan adanya pelesatarian bagi kelangsungan hidup kupu-kupu.

Kupu-kupu dari jenis famili Papilionidae merupakan kupu-kupu yang sudah jarang kita temui di alam bebas, salah satunya dari famili Papilionidae yaitu *Papilio polytes*. Hal ini disebabkan oleh perburuan secara liar yang dilakukan oleh kolektor kupu-kupu dan alih fungsi lahan.

Proses perkembangan serangga sejak larva keluar dari telur yang dikenal sebagai *eclocion* sampai menjadi individu dewasa dinamakan metamorfosis. Kupu-kupu mengalami metamorfosis sempurna yaitu dimulai dari tahap telur, larva, prapupa, pupa dan imago (kupu-kupu dewasa). Siklus hidup kupu-kupu dari fase telur hingga dewasa membutuhkan waktu yang cukup lama namun sederhana.

Perilaku didefinisikan sebagai suatu cara yang dilakukan oleh organisme untuk mengatur dan berinteraksi dengan lingkungannya. Perilaku kupu-kupu, diketahui merupakan salah satu aktivitas yang mencerminkan respon terhadap karakteristik lingkungan dan habitatnya. Maka bisa dikatakan bahwa aktivitas kupu-kupu merupakan respon perilaku untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Kupu-kupu mempunyai perilaku harian, yaitu perilaku kawin, makan, berjemur, *puddling*, hinggap, bertelur dan migrasi. Pada tahap larva kupu-kupu memakan daun tertentu sesuai dengan spesiesnya. Sedangkan pada tahap imago, kupu-kupu menghisap nektar. Kedua jenis makanan harus tersedia agar kupu-kupu dapat melengkapi siklus hidupnya. Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang siklus hidup dan perilaku kupu-

kupu *Papilio polytes* yang bertujuan untuk mengetahui proses siklus hidup dan perilaku kupu-kupu *Papilio polytes* dari fase telur sampai imago (kupu-kupu dewasa).

Tahap awal dari penelitian ini adalah menyiapkan alat dan bahan kerja di dalam penangkaran. selanjutnya menyiapkan hewan uji *Papilio polytes*, yang terdiri 1 pasang kupu-kupu *Papilio polytes* yang terdiri dari 1 jantan, dan 1 betina *Papilio polytes*. Memasukkan 1 pasang kupu-kupu *Papilio polytes* ke dalam penangkaran untuk pengamatan perilakunya (perilaku kawin dan perilaku oviposisi). dalam penangkaran.

Mengamati perilaku kawin kupu-kupu dan perilaku oviposisi, mencatat tempat dimana imago meletakkan telur-telurnya hingga menetas menjadi larva, mencatat jumlah telur dan lama waktu yang di butuhkan mulai dari telur diletakkan sampai mentas (hari), setiap tahapan instar.

Mengamati perilaku makan larva dengan satu jenis tumbuhan inang (muraya), mengamati pertumbuhan morfologinya (panjang tubuh larva) sampai berubah menjadi pupa, dan mengamati perilaku makan larva setiap tahapan instar dan lama waktu yang dibutuhkan setiap instar.

Mengamati perkembangan prapupa hingga membentuk pupa, mencatat lama waktu yang dibutuhkan yaitu sejak ganti kulit hingga pupa keluar menjadi imago (dewasa).

Dengan melakukan tahapan penelitian seperti diatas maka akan kita ketahui siklus hidup mulai dari fase telur, larva (setiap tahapan instar) dan perilaku *Papilio*

polytes mulai dari perilaku kawin, perilaku oviposisi (bertelur) dan perilaku makan larva (setiap tahapan instar) yang berguna untuk konservasi *Papilio polytes*.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di penangkaran kupu-kupu Taman Kupu-Kupu Gita Persada Kelurahan Kedaung Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung, pada bulan September-Oktober 2017.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Toples tempat memelihara larva, tusuk gigi, kamera, penggaris dan alat tulis, termometer, pengukur kelembaban udara.

Bahan yang digunakan yaitu : 2 kupu-kupu dewasa yang terdiri 1 kupu-kupu jantan, 1 kupu-kupu betina dan tanaman pakan larva (muraya).

C. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh kupu-kupu *Papilio polytes* yang ada Taman Kupu-kupu Gita Persada (TKGP), sedangkan sampel yang digunakan pada penelitian ini hanya 1 pasang kupu-kupu yang berasal dari penangkaran kupu-kupu gita persada (TKGP).

D. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan pengamatan secara visual. Pengamatan dilakukan pada penangkaran *in situ*.

E. Cara Kerja

1. Siklus Hidup

a. Pengumpulan Telur

Telur kupu-kupu diambil langsung dari hasil pengamatan di lapangan, dikoleksi dari pucuk tanaman muraya (*Clausena exavata*). Telur yang berada pada tanaman muraya kemudian diambil dan dimasukkan kedalam toples.

b. Pengamatan siklus

Telur yang di kumpulkan dari lapangan diletakkan pada toples dan diberi label. Dilakukan pendataan telur yang meliputi jumlah, ciri-ciri telur, dan tanggal pengambilan telur. Dilakukan juga pencatatan lama stadia telur menetas. Telur yang telah menetas menjadi larva dipelihara dan diamati perkembangannya. Larva ini kemudian diberi makanan berupa daun muda, terutama untuk larva instar 1 dan instar

2. Apabila makanannya habis maka diganti dengan potongan muraya (*Clausena exavata*) yang baru dan bila keadaan daun layu, maka larva dipindahkan ke potongan tanaman segar yang telah disediakan. Potongan tanaman tersebut dimasukkan ke dalam botol yang telah diisi dengan air. Biasanya pergantian pakan dilakukan setiap

1-2 hari sekali. Dilakukan juga pencatatan lamanya stadia larva berlangsung. Perubahan setiap instar pada larva ditandai dengan pergantian kulit. Larva instar 1 dihitung setelah larva keluar dari telur sampai mengalami pergantian kulit pertama. Larva instar 2 dihitung mulai dari terjadinya pergantian kulit pertama sampai mengalami pergantian kulit kedua demikian seterusnya hingga larva instar terakhir selesai. Setelah larva instar terakhir selesai maka larva memasuki stadium prepupa yang dihitung mulai dari menggantungnya tubuh larva pada substrat (ranting atau daun) tanaman muraya sampai terjadi pergantian kulit menjadi pupa, sedangkan stadium pupa dihitung dari saat terbentuknya pupa hingga munculnya kupu-kupu dewasa. Pengamatan siklus hidup di mulai dari fase telur sampai imago (kupu-kupu dewasa) menghasilkan telur.¹

2. Perilaku

a. Persiapan Hewan Uji

Mengumpulkan 1 pasang kupu-kupu *Papilio polytes* yang diperoleh dari Taman Kupu-Kupu Gita Persada, selanjutnya melepaskan hewan uji dalam penangkaran untuk pengamatan perilaku kawin, perilaku oviposisi.

b. Pengamatan perilaku

1. Pengamatan perilaku kawin *Papilio polytes*. Setelah kupu – kupu di lepaskan ke dalam *dome* atau kandang uji, maka dimulai pengamatan perilaku kawin kupu – kupu *Papilio polytes*, pengamatan dilakukan pada setiap masing-masing metode

¹ *Ibid.* Hal 42

di dalam penangkaran menggunakan metode pengamatan langsung objek yang akan diamati. Di dalam penangkaran telah diberikan pakan imago berupa bunga Asoka jawa (*Ixora javanica*), Saliara atau Tembelekan (*Lantana camara*) dan Pecut kuda (*Stachytarpheta indica*) untuk menunjang kelangsungan hidupnya selama proses perkawinan. Penelitian perilaku kawin kupu – kupu *Papilio polytes* dilakukan setiap hari saat cuaca cerah antara pukul 08.00 – 16.00 WIB sampai kupu – kupu selesai kopulasi. Proses pengamatan dilakukan dengan menggunakan bantuan kamera dan stopwatch untuk melihat tahapan kawin, antara lain menemukan dan mengenali pasangan, percumbuan dan kawin. Parameter yang digunakan yaitu posisi, gerakan dan durasi pada masing - masing tahapan kawin.²

2. Pengamatan oviposisi *Papilio polytes*, pengamatan dilakukan pada setiap masing-masing metode di dalam penangkaran menggunakan metode pengamatan langsung objek yang akan diamati. Di dalam penangkaran telah disediakan tempat kupu-kupu meletakkan telurnya yang merupakan tumbuhan inang kupu-kupu *Papilio polytes*, berupa tanaman muraya (*Clausena exavata*). Pengamatan perilaku oviposisi diamati secara langsung di penangkaran dengan mencatat tanggal oviposisi dan menghitung jumlah telur yang dihasilkan. Pengamatan juga dilakukan dengan mengamati letak atau posisi telur terhadap daun.

² Luna Lukvitasari. *Perilaku Kawin kupu-kupu Papilio Peranthus (Lepidoptera : Papilionidae) di Kandang Penangkaran*. (Skripsi) Universitas Lampung.2016

3. Pengamatan *feeding behaviour* larva *Papilio polytes*. Didalam kotak penangkaran larva sudah disediakan pakan larva berupa daun muraya (*Clausena exavata*). Pengamatan perilaku makan larva dilakukan dengan menghitung aktifitas makan fase larva (setiap tahapan instar), pengamatan perilaku makan larva dilakukan pada pagi dan sore hari (08.00-16.00) pada masing-masing instar.³ Pengamatan perilaku makan larva meliputi waktu makan larva, bagian daun yang dimakan, bagian daun tempat larva beristirahat dan posisi larva beristirahat.

F. Teknik Pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan cara pengamatan. Pengamatan dalam penelitian ini adalah suatu prosedur yang berencana yang antara lain meliputi melihat dan mencatat.

1. Siklus Hidup

Telur yang akan digunakan didapatkan dari hasil penangkaran, telur dikumpulkan pada toples dan dipelihara sampai menetas. Telur yang menetas menjadi larva kemudian dipindahkan pada daun tanaman pakan larva dengan menggunakan kuas. Mengamati perkembangan larva setiap hari nya yang meliputi panjang tubuh dan lama waktu yang dibutuhkan larva (setiap tahapan instar) menjadi pupa.⁴ Pengamatan siklus hidup larva dilakukan pada pagi dan sore hari (09.00-15.00) pada

³ Sulfianto Alias, *Musuh Alami Kupu Endemik Sulawesi Papilio blumei: Acuan Konservasi*. Jurnal Rc Hidayat Soesilohadi. *Perilaku dan Bioedukasi*, Vol 8, No 1, H.5

⁴ Nikken Fallupi. Emantis Rosa. Perbandingan Perkembangan Larva *Graphium agamemnon* (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) Pada beberapa Jenis Tanaman Pakan Larva, *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*, Vol 3, No 2, H. 14

masing-masing instar.⁵ Setelah larva instar terakhir selesai maka larva memasuki stadium prepupa yang dihitung mulai dari menggantungnya tubuh larva pada substrat (ranting atau daun) tanaman jeruk dan muraya sampai terjadi pergantian kulit menjadi pupa, sedangkan stadium pupa dihitung dari saat terbentuknya pupa hingga munculnya kupu-kupu dewasa.⁶

2. Perilaku

- a. Perilaku *patrolling* merupakan strategi kawin imago jantan melalui metode berkeliling pada area tertentu untuk mencari betina. Pengamatan *matting behavior* dilakukan dengan mengamati aktifitas imago jantan pagi hingga sore hari (08.00 hingga 16.00). Penentuan *matting behaviour* melalui perhitungan frekuensi aktifitas jantan yang *peching* dan *patrolling*.
- b. Pengamatan perilaku oviposisi diamati secara langsung di penangkaran dengan menghitung jumlah telur yang dihasilkan. Pengamatan juga dilakukan dengan mengamati letak atau posisi telur terhadap daun, apakah terdapat pada bagian abaksial daun, adaksial daun, atau terletak pada bagian batang daun. Waktu bertelur pada pagi hari, siang hari, atau sore hari dengan mengamati frekuensi kupu-kupu meletakkan telur. Durasi fase telur diamati dengan memelihara telur dalam penangkaran dan menghitung lamanya fase telur yang dimulai sejak telur diletakkan oleh betina hingga telur menetas menjadi larva.⁷

⁵ Sulfianto Alias, *Musuh Alami Kupu Endemik Sulawesi Papilio blumei: Acuan Konservasi*. Jurnal Rc Hidayat Soesilohadi. *Perilaku dan Bioedukasi*, Vol 8, No 1, H.53

⁶ *Ibid.* H 53

⁷ Sulfianto Alias, Rc Hidayat Soesilohadi. *Opcit.* H.53

- c. Pengamatan *feeding behaviour* larva *Papilio polytes* dilakukan dengan menghitung aktifitas makan fase larva. Pengamatan perilaku makan larva dilakukan pada pagi dan sore hari (08.00-16.00) pada masing-masing instar.⁸ Pemberian pakan pada instar 1 dan 2 dilakukan 2 hari sekali, sedangkan pemberian pakan larva instar 3 ke 5 dilakukan 3-4 hari sekali,⁹ mengamati perkembangan larva setiap hari yang meliputi panjang tubuh dan lama waktu yang dibutuhkan larva (setiap tahapan instar).¹⁰

G. Teknik Analisis Data

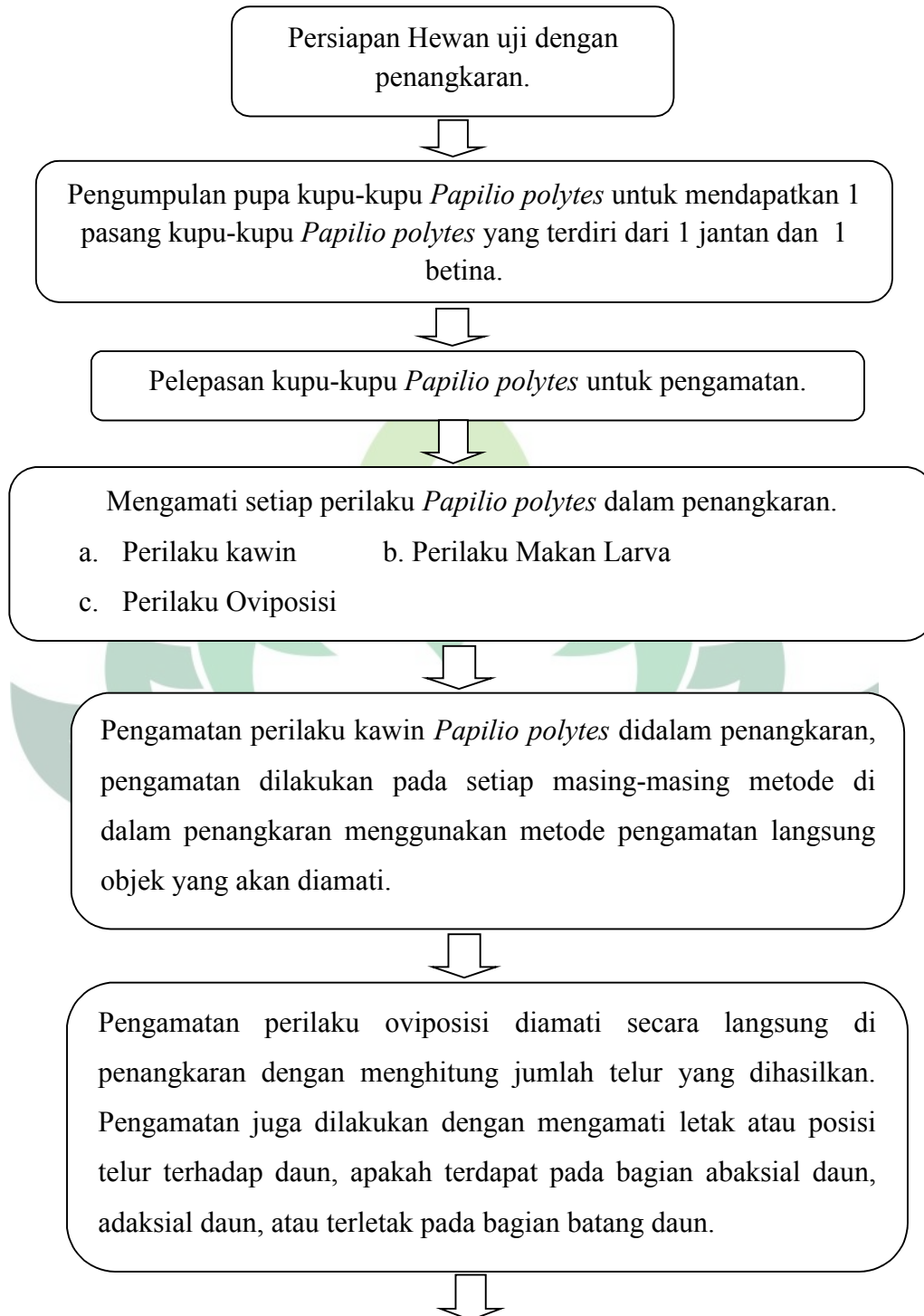
Data pengamatan yang diperoleh di analisa secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk foto dan video dengan pendekatan pengamatan perilaku dan morfologi mulai dari fase telur, larva (setiap tahapan instar), prapupa, pupa, imago (kupu-kupu dewasa) sampai menghasilkan telur kembali pada siklus hidup *Papilio polytes*.

⁸ *Ibid.* H 53

⁹ Helmiyetti, Dahelmi, Sri Yuli Diana. *Lama Stadia Pradewasa Beberapa Jenis Kupu-Kupu Papilionidae Pada Tanaman Inang Jeruk Bali (Citrus maxima merr)*. *Jurnal Konservasi Hayati*, Vol. 06 No 02, h 10

¹⁰ Nikken Fallupi, Emantis Rosa. *Perbandingan Perkembangan Larva Graphium agamemnon (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) Pada beberapa Jenis Tanaman Pakan Larva*, *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*, Vol 3, No 2, H. 14

H. Alur Kerja



Untuk pengamatan perilaku makan larva sampel yang digunakan 10 larva *Papilio polytes*. Pengamatan *feeding behaviour* larva *Papilio polytes* di dalam kotak penangkaran larva sudah di sediakan pakan larva berupa daun daun muraya.



Pengamatan siklus hidup *Papilio polytes* dalam penangkaran

1. Pengumpulan telur
2. Pengamatan siklus hidup / setiap tahapan instar



Pengumpulan telur kupu-kupu diambil dari tanaman inangnya yang diambil langsung dari hasil pengamatan di lapangan, dikoleksi dari tanaman muraya (*Clausena exavata*).



Telur yang menetas menjadi larva kemudian dipindahkan pada daun tanaman pakan larva. Pengamatan siklus hidup larva dilakukan pada pagi dan sore hari (09.00-15.00)



stadium prepupa yang dihitung mulai dari menggantungnya tubuh larva pada substrat (ranting atau daun) tanaman inang sampai terjadi pergantian kulit menjadi pupa, sedangkan stadium pupa dihitung dari saat terbentuknya pupa hingga munculnya kupu-kupu dewasa.



Mengamati perkembangan prapupa hingga membentuk pupa, mencatat lama waktu yang dibutuhkan yaitu sejak saat ganti kulit hingga pupa keluar menjadi imago (hari). Pengamatan siklus hidup dimulai dari fase telur sampai imago menghasilkan telur kembali.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi

Taman Kupu-kupu Gita Persada Lampung berada dibawah Yayasan Sahabat Alam. Yayasan Sahabat Alam merupakan suatu lembaga pionir non pemerintah yang melakukan usaha penyelamatan terhadap kerusakan hutan Gunung Betung baik terhadap flora dan fauna. Usaha penyelamatan yang dilakukan pertama kali adalah usaha dalam membentuk sebuah Taman Kupu-kupu Gita Persada yang didirikan pada tahun 1997 dengan luas sekitar 5 Ha.



Gambar 8. Taman Kupu-kupu Gita Persada

Taman Kupu-kupu Gita Persada telah berhasil mengoptimalkan lahan hutan menjadi pusat konservasi, pusat pendidikan ekologi, pusat penelitian biologi dan ekowisata, tanpa mengurangi fungsi dasar hutan lainnya seperti habitat seperti satwa

liar dan lain-lain (Gambar 8). Hal inilah yang kemudian yang mendasari Yayasan Sahabat Alam untuk lebih mengembangkan ide pengomtimalan fungsi hutan ke skala yang lebih besar dengan visinya yaitu meningkatkan pengetahuan konservasi lingkungan dan menyebarkannya ke masyarakat, serta berupaya meningkatkan manfaat flora dan fauna bagi kesejahteraan masyarakat.

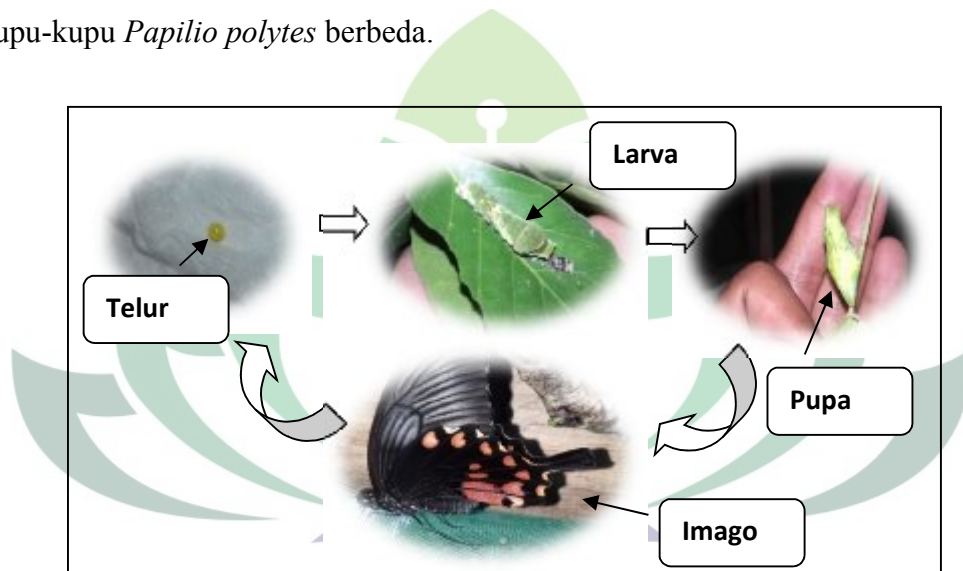
Taman Kupu-kupu Gita Persada yang berada dibawah Yayasan Sahabat Alam merupakan salah satu tempat yang dapat digunakan sebagai wadah untuk mengetahui keanekaragaman jenis kupu-kupu yang khas dari Sumatera. Taman Kupu-kupu Gita Persada terletak di Desa Tanjung Manis, Kelurahan Sumberagung, Kecamatan Kemiling, Gunung Betung, Bandar Lampung (Gambar 9). Taman Kupu-kupu memiliki kandang penangkaran yang sengaja disediakan dan dilengkapi dengan berbagai fasilitas seperti tanaman inang dan tanaman pakan. Pemeliharaan kupu-kupu dimulai dari tahap telur sampai tahap imago, dan setelah tahap imago maka kupu-kupu siap dilepas untuk dilepas ke alam bebas.



Gambar 9. Dome Penelitian

B. Siklus Hidup *Papilio polytes*

Kupu-kupu *Papilio polytes* dalam kehidupannya mengalami proses perkembangan dari telur hingga menghasilkan telur lagi, atau lebih sering disebut dengan siklus hidup. Siklus hidup kupu-kupu *Papilio polytes* (Gambar 10) terdiri dari stadia telur, larva, pupa, dan imago. Lamanya waktu masing-masing stadia kupu-kupu *Papilio polytes* berbeda.



Gambar 10. Siklus Hidup *Papilio polytes*

1. Telur

Lama stadia telur kupu-kupu *Papilio polytes* di penangkaran Kupu-kupu Gita Persada pada tumbuhan muraya berlangsung selama 3-4 hari (Tabel 1). Data lengkap

dapat dilihat pada (lampiran 76). Lama stadia telur ini sejalan dengan lamanya stadia telur *Papilio polytes* pada empat jenis tumbuhan inang berlangsung selama 3 hari.¹

Tabel 1
Lama Stadia Telur Kupu-kupu *Papilio polytes* di Penangkaran Kupu-kupu Gita Persada

Stadia	Jumlah telur yang dikumpulkan (n)	Telur yang menetas menjadi larva	Kisaran hari	Rata-rata hari \pm SD
Telur	160	67	3-4	3.30 \pm 0.48

Berdasar hasil penelitian yang sudah didapat telur yang dihasilkan kupu-kupu *Papilio polytes* betina berwarna kuning keemasan dengan bentuk bulat sempurna. Telur umumnya diletakkan pada permukaan atas dan bawah daun. Telur yang dikumpulkan pada penelitian ini berjumlah 160 telur dalam rentang waktu selama 7 hari. Dari 160 telur yang dikumpulkan hanya 67 telur yang menetas menjadi larva. Hal ini disebabkan karna telur rentan terserang oleh semut dan jamur sehingga tidak semua telur menetas menjadi larva. Telur kupu-kupu *Papilio polytes* yang terserang jamur umunya berwarna coklat kehitaman, karena keadaan tissue di dalam toples yang terlalu lembab, sedangkan semut yang memakan telur dikarenakan keadaan toples yang tidak terlalu rapat hal ini yang memudahkan semut untuk masuk dan memakan cairan yang berada didalam telur.

¹ Suwarno, S. Salmah, A. Hassan, dan Norani. 2007. Effect of Different Host Plants on the Life Cycle of *Papilio Polytes* Cramer (Lepidoptera: Papilionidae) (Common Mormon Butterfly). *Journal of Bioscience*. 18 (1) : 35-44.

2. Larva

Telur kupu-kupu *Papilio polytes* yang sudah menetas memasuki stadia larva. Dari pengamatan yang sudah dilakukan, larva *Papilio polytes* yang dipelihara mengalami pergantian kulit sebanyak lima kali atau lima tahapan instar. Pada setiap tahapan instar larva, setiap individu membutuhkan waktu yang bervariasi (Tabel 2).

Tabel 2
Lama Stadia Larva dan Hasil Pengukuran Morfologi Larva (cm) Kupu-kupu *Papilio polytes*

Stadia	Jumlah Individu (n)	Kisaran hari	Rata-rata hari \pm sd	Panjang Larva	Rata-rata panjang \pm sd
Instar I	10	3-4	3.60 ± 0.52	0,6cm	0.60 ± 0.00
Instar II	10	3-4	3.70 ± 0.48	1,2cm	0.88 ± 0.13
Instar III	10	3-4	3.90 ± 0.32	2,7cm	2.00 ± 0.32
Instar IV	10	3-5	4.50 ± 0.71	3,0cm	2.70 ± 0.23
Instar V	8	4-7	5.88 ± 0.99	3,6cm	3.24 ± 0.32

Larva instar I *Papilio polytes* berwarna kuning kecoklatan dengan duri berwarna coklat muda yang berada di kepala sampai ujung tubuhnya, sedangkan duri yang berada diujung tubuhnya berwarna putih, dan terdapat corak yang berwarna kuning kecoklatan ditengah bagian tubuhnya (Gambar 11). Larva instar I waktu yang dibutuhkan 3-4 hari dengan panjang tubuh $0,6 \pm 0,0$ cm. Stadia instar I rentan terserang oleh predator karena ukuran tubuhnya yang kecil, serangga predator yang menyerang larva instar I yaitu semut. Semut memiliki sifat arboreal yang memudahkannya untuk mencari mangsa seperti ulat. Semut dapat berperan sebagai predator insekta atau hewan kecil seperti larva instar I yang lemah serta sebagai pengurai bahan organik.



Gambar 11. Larva *Papilio polytes* Instar I

Larva instar II *Papilio polytes* ditandai dengan pergantian kulit larva (*moulting*). Larva instar II mempunyai ciri-ciri warna tubuh coklat kekuningan dengan kepala berwarna kuning kecoklatan, bagian tengah tubuhnya terdapat corak berwarna putih dan terdapat duri di ujung bagian tubuhnya (Gambar 12). Duri-duri di bagian tubuh semakin terlihat jelas dibandingkan larva instar I *Papilio plytes*. Waktu yang dibutuhkan larva II 3-4 hari dengan rata-rata panjang tubuh larva instar II 0.88 ± 0.13 cm.



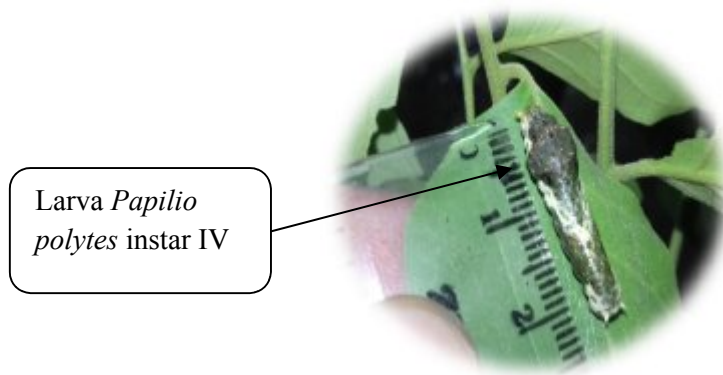
Gambar 12. Larva *Papilio polytes* Instar II

Larva instar III *Papilio polytes* ditandai dengan peristiwa pergantian kulit, larva instar III *Papilio polytes* berwarna coklat tua kekuningan, terdapat duri dikepala dengan warna coklat kekuningan. Terdapat corak berwarna putih ditengah bagian tubuhnya, serta terdapat duri diujung bagian tubuhnya yang berwarna putih (Gambar 13). Stadia larva instar III membutuhkan waktu 3-4 hari dengan rata-rata panjang tubuh larva instar III 2.0 ± 0.31 cm.



Gambar 13. Larva *Papilio polytes* Instar III

Larva instar IV *Papilio polytes* ditandai dengan peristiwa pergantian kulit (*moulting*). Larva instar IV *Papilio polytes* berwarna coklat kehijauan. Corak tubuh dan bercak putih pada tubuh bagian tengah berbentuk segitiga menyerong dengan bagian ujung tubuhnya terdapat bercak putih dan duri halus (Gambar 14). Larva instar IV membutuhkan durasi waktu 3-5 hari dengan rata-rata panjang tubuh larva 2.7 ± 0.23 cm.



Gambar 14. Larva *Papilio polytes* instar IV

Setelah larva instar IV berakhir, larva *Papilio polytes* memasuki instar V dengan ciri-ciri tubuh berwarna hijau dan terdapat lingkaran dikepalanya yang berwarna putih kehitaman, pada bagian ujung tubuhnya terdapat corak dan bercak putih (Gambar 15). Stadia larva instar V membutuhkan waktu rata-rata 4-7 hari dengan rata-rata panjang tubuh larva 3.2 ± 0.32 cm.



Gambar 15. Larva *Papilio polytes* Instar V

3. Pupa

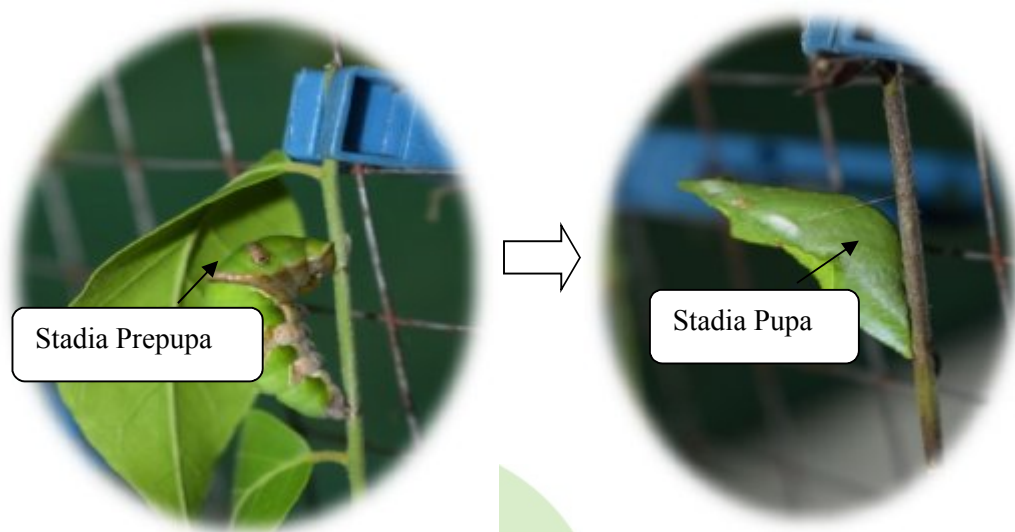
Larva instar V yang akan menjadi prepupa berjalan mencari tempat yang paling aman dan kemudian membuat benang untuk menggantungkan tubuhnya pada

ranting atau dinding kotak penangkaran. Pada Stadia prepupa *Papilio polytes* berlangsung selama 1 hari. Stadia prepupa *Papilio polytes* sangat rentan terserang oleh serangga lain. Serangga yang menyerang stadia prepupa yaitu semut, hal ini dikarenakan stadia prepupa hanya diam dengan posisi menggantungkan tubuhnya. Ketika stadia prepupa bersentuhan dengan semut, semut akan menyerang stadia prepupa dengan sengatannya dan langsung memakannya. Ciri-ciri stadia prepupa *Papilio polytes* yaitu tubuh berwarna hijau pucat, dan ukuran tubuh mengecil (Gambar 16).

Tabel 3
Lama Stadia Prepupa dan Pupa Kupu-kupu *Papilio polytes*

Stadia	Jumlah Individu (n)	Kisaran hari	Rata-rata hari \pm SD
Prepupa	8	1	1.00 ± 0.0
Pupa	5	13-14	14.0 ± 0.70

Ketika fase prepupa selesai, larva berwarna pucat dan kulitnya melunak kemudian terbentuklah pupa. Pupa yang terbentuk dan menggantung pada batang tumbuhan biasanya akan berwarna hijau sedangkan pupa yang menggantung pada kayu biasanya akan berwarna coklat. Hal ini terjadi karena pupa *Papilio polytes* menyesuaikan diri dengan tempat menggantungnya agar terhindar dari predator. Sehingga kemungkinan kelulusan hidup akan lebih tinggi. Predator yang menyerang stadia pupa yaitu semut, hal ini dikarenakan pupa dalam keadaan diam yang memudahkan semut untuk menyerang dan memangsanya. Lama stadia pupa *Papilio polytes* berlangsung selama 13-14 hari (Tabel 3).



Gambar 16. Stadia Prepupa dan Pupa Kupu-kupu *Papilio polytes*

4. Imago

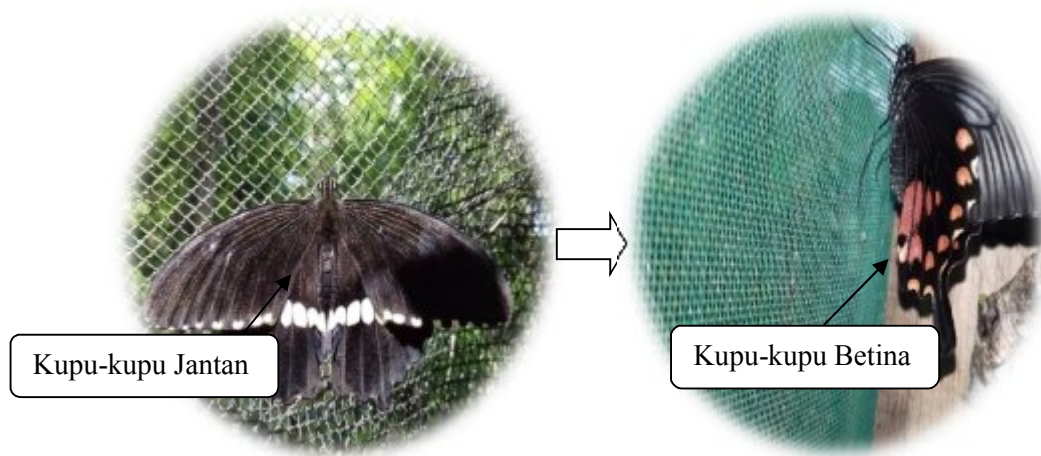
Pupa *Papilio polytes* yang sudah meenetas akan menjadi imago dewasa. Lama hidup setiap individu pada stadia imago dewasa bervariasi. Lama stadia imago rata-rata berlangsung selama 13-14 hari. Hasil perhitungan lama stadia imago dewasa kupu-kupu *Papilio polytes* di penangkaran Taman Kupu-kupu Gita Persada, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4
Lama Stadia Imgo Kupu-kupu *Papilio polytes* di Penangkatan Taman Kupu-kupu Gita Persada.

Stadia	Jumlah Individu (n)	Jumlah kelamin	Kisaran hari
Imago	1	Jantan	13
	2	Jantan	13
	3	Betina	14
	4	Betina	14
	5	Betina	14
Rata-rata \pm SD			13.60 \pm 0.54

Dari delapan pupa yang dipelihara hanya lima pupa yang menetas menjadi kupu-kupu. Pupa yang tidak menetas diakibatkan pupa di makan oleh serangga predator yaitu semut. Semut merupakan serangga pemangsa insekta baik berukuran yang besar ataupun kecil. Semut menandai mangsanya dan mendeteksi mangsanya ketika bersentuhan langsung dengan pupa kemudian menyerang pupa dengan mengeluarkan racun dari sengatannya, semut hanya memakan cairan yang berada di dalam tubuh pupa. Jenis kelamin kupu-kupu *Papilio polytes* yang menetas yaitu, tiga kupu-kupu *Papilio polytes* betina dan dua kupu-kupu *Papilio polytes* jantan. *Papilio polytes* jantan mempunyai ciri-ciri sayap berwarna hitam kecoklatan pada bagian permukaan sayap dengan garis putih vertikal diujung sayapnya. Pada kupu-kupu betina *Papilio polytes* sayap bagian permukaan nya berwarna hitam kecoklatan dan terdapat bintik warna merah *orange* pada bagian submarginal daerah discal disayap belakang. Vena keempat sayap belakang memanjang menyerupai ekor (Gambar 17). Pada Kupu-kupu betina mengalami polimorfisme yaitu menyerupai kupu-kupu *Pachliopta aristolochiae*. Polimorfisme banyak muncul di alam dan terkait dengan biodiversitas, variasi genetik, serta adaptasi. Fungsi lazimnya adalah untuk menjaga variasi bentuk dalam populasi yang berdiam di lingkungan yang bervariasi.²

² Polimorfisme Biologi, (on-line), tersedia di:
[https://id.wikipedia.org/wiki/Polimorfisme_\(biologi\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Polimorfisme_(biologi)). (11 desember 2017)



Gambar 17. Imago *Papilio polytes* jantan dan betina

C. Perilaku Kupu-kupu *Papilio polytes*

1. Perilaku Kawin Kupu-kupu *Papilio polytes*

Kupu-kupu *Papilio polytes* akan melakukan kopulasi untuk meneruskan keturunannya, sebelum melakukan kopulasi kupu-kupu *Papilio polytes* melewati beberapa tahapan yaitu pengenalan, percumbuan dan kopulasi, lama durasi setiap tahapan berbeda (Tabel 5).

Tabel 5
Tahapan Perilaku Kawin *Papilio polytes*

Tahapan	Durasi
Menemukan Pasangan	10-15 menit
Percumbuan	4 menit
Kawin	4,23 jam

a. Menemukan dan mengenali pasangan

Dari pengamatan yang telah dilakukan didalam penangkaran, kupu-kupu *Papilio polytes* untuk menemukan dan mengenali pasangan kawinnya tidak

membutuhkan waktu yang lama, yaitu sekitar 10-15 menit. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan spesies *Papilio peranthus* yang membutuhkan waktu 15 menit 3 detik untuk proses menemukan dan mengenali pasangannya. Kupu-kupu *Papilio polytes* jantan lebih aktif terbang mencari betinanya yang akan dijadikan pasangan kawin dengan cara terbang berkeliling didalam penangkaran menggunakan pengamatan visual mereka. Jika betina yang diamati bukan sesama jenisnya, maka ia akan terbang ketempat lain. Apabila yang ditemukan ternyata betina sejenisnya, maka akan berkejaran sejenak kemudian terbang secara vertikal hingga akhirnya berpisah.

Waktu yang tepat untuk kupu-kupu *Papilio polytes* jantan untuk menemukan dan mengenali pasangannya dilakukan pada pagi atau siang hari sekitar pukul 09:00 – 14:00, dikarenakan pengamatan visual kupu-kupu masih tampak jelas, apabila dilakukan disore hari pengamatan visual kupu-kupu akan berkurang karena kurang adanya cahaya matahari. Hal ini dikarenakan kupu-kupu merupakan hewan diurnal yang aktif pada siang hari.

b. Percumbuan

Kupu-kupu *P. polytes* jantan yang sudah menemukan betina pasangan kawinnya akan melakukan percumbuan dengan terbang mengitari kupu-kupu betina sambil mengepakkan sayapnya. Percumbuan kupu-kupu jantan dan betina berlangsung selama 50 detik dilakukan berulang-ulang selama 4 kali. Hasil ini berbeda dengan spesies *Papilio peranthus* yang membutuhkan waktu 4 menit 13 detik untuk melakukan percumbuan. *Papilio polytes* jantan juga akan melepaskan

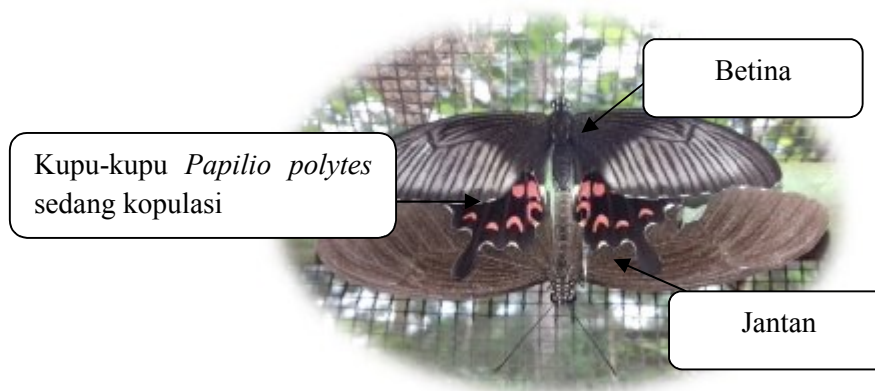
feromon melalui sayap tubuhnya, selanjutnya kupu-kupu betina akan hinggap pada suatu tempat, hal ini menandakan kupu-kupu betina menerima kehadiran kupu-kupu jantan.

c. Kopulasi

Pada saat melakukan perkawinan, kupu-kupu betina *Papilio polytes* akan hinggap pada suatu tempat selanjutnya akan diikuti oleh kupu-kupu jantan dengan posisi saling membelakangi. Pasangan jantan dan betina tersebut akan saling melekungkan abdomen dan selanjutnya terjadi kopulasi. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan kopulasi cukup lama yaitu sekitar 4,23 jam. Proses kawin yang lama pada kupu-kupu terkait dengan proses penyampaian spermatozoa ke dalam spermateka di dalam tubuh kupu-kupu betina. Kupu-kupu jantan akan terus menginjeksikan spermatozoa kedalam vagina sebanyak-banyaknya untuk memenuhi spermateka, yaitu tempat penyimpanan sperma sementara yang berada pada vagina. Spermatozoa yang ada didalam vagina kemudian di transfer ke dalam spermateka. Proses inilah yang menyebabkan kupu-kupu membutuhkan waktu yang lama saat kawin atau kopulasi.³ Proses kopulasi pada kupu-kupu *Papilio polytes* tidak berbeda jauh dengan kupu-kupu *Troides helena* yang membutuhkan waktu kopulasi sekitar 267 menit. Setelah proses kopulasi selesai maka kupu-kupu betina akan mencari

³ Hidayat. 2010. *Reproduksi dan Pertumbuhan* (on-line) tersedia di: [Http://web.ipb.ac.id/~phidayat/entomologi/bab04%20reproduksi%20pertumbuhan%20edited%20fin.htm](http://web.ipb.ac.id/~phidayat/entomologi/bab04%20reproduksi%20pertumbuhan%20edited%20fin.htm). Diakses pada tanggal 12 desember 2017

tanaman inang untuk meletakkan telurmya. Kupu-kupu *Papilio polytes* sedang kopulasi dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 18. Tahapan Perilaku kawin *Papilio polytes*

Kupu-kupu *Papilio polytes* jantan bersifat poligami, sedangkan betinanya bersifat monogami.

D. Perilaku Oviposisi *Papilio polytes*

Kupu-kupu betina *Papilio polytes* yang telah melakukan proses kopulasi, selanjutnya akan melakukan oviposisi. Proses oviposisi kupu-kupu *Papilio polytes* dapat berlangsung setelah proses kopulasi selesai atau keesokan harinya. Proses oviposisi berlangsung pada hari ke dua setelah proses kopulasi. Kupu-kupu *Papilio polytes* akan meletakkan telurnya pada tanaman inangnya, tanaman inang kupu-kupu *Papilio polytes* yaitu tanaman dari famili Rutaceae yaitu tanaman muraya. Kupu-kupu *Papilio polytes* betina akan meletakkan telurnya pada bagian atas dan bawah permukaan daun, rata-rata proses peletakan telur berlangsung selama 7 hari (Tabel 6).

Tabel 6
Pola Peletakan Telur dan Jumlah Telur yang dihasilkan

Hari Pengamatan	Tempat peletakkan telur (permukaan daun)			Jumlah telur yang dihasilkan		
	n ₁	n ₂	n ₃	n ₁	n ₂	n ₃
I	Atas	Bawah	Bawah	16	8	3
II	Bawah	Bawah	Atas	23	13	8
III	Atas	Bawah	Bawah	24	23	23
IV	Bawah	Atas	Bawah	26	25	25
V	Bawah	Bawah	Bawah	16	26	27
VI	Bawah	Atas	Bawah	14	21	24
VII	Atas	Bawah	Bawah	41	3	23
Rerata ± sd				22,86 ± 9,24	17,00 ± 9,04	16,14 ± 10,93

Keterangan = n₁ : betina pertama n₂ : betina kedua n₃ : betina ketiga

Kupu-kupu *Papilio polytes* betina yang akan melakukan oviposisi terbang mengelilingi tumbuhan yang ada disekitarnya untuk mencari tumbuhan inangnya yaitu tumbuhan muraya. Apabila yang ditemukannya bukan tumbuhan inangnya, kupu-kupu betina akan berpindah ke tumbuhan lain yang ada disekitarnya. Selanjutnya setelah kupu-kupu betina menemukan tumbuhan inangnya ia akan meletakkan telurnya pada bagian atas permukaan daun atau bagian bawah permukaan daun. Dari pengamatan yang sudah dilakukan, rata-rata kupu betina meletakkan telurnya pada bagian bawah permukaan daun. Hal ini dikarenakan untuk melindungi telur-telurnya dari panas sinar matahari, hujan dan ancaman predator lain seperti semut dan laba-laba. Kupu-kupu betina meletakkan telur pada tumbuhan inangnya dapat dilihat pada gambar berikut berikut :



Gambar 19. Perilaku Oviposisi *Papilio polytes*

Proses oviposisi berlangsung hanya beberapa detik saja. Cara imago meletakkan telurnya yaitu dengan hinggap di atas atau bawah permukaan daun, kemudian kupu-kupu betina tersebut akan melengkungkan abdomennya dibagian bawah atau atas permukaan daun. Pada saat meletakkan telurnya, imago betina sangat berhati-hati memilih tempat agar telurnya terhindar dari hujan, panas matahari, predator yaitu semut, laba-laba dan faktor lain yang mengancam keberadaan telur tersebut. Setelah meletakkan telurnya kupu-kupu betina akan terbang kembali dan mencari tumbuhan inangnya untuk meletakkan telurnya kembali. Kupu-kupu betina *Papilio polytes* tidak meletakkan telurnya hanya pada satu tempat saja melainkan berpindah-pindah dari tumbuhan inang satu ketumbuhan inang lainnya. Dari pengamatan yang sudah dilakukan kupu-kupu *Papilio polytes* betina pertama rata-rata menghasilkan telur $22,86 \pm 9,24$ setiap harinya (Tabel 6). Telur kupu-kupu betina pertama lebih banyak dibandingkan dari betina kedua dan ketiga, faktor yang sangat mempengaruhi proses oviposisi kupu-kupu *Papilio polytes* pada penelitian ini yaitu ketersediaan pakan imago yang berada di Taman kupu-kupu Gita Persada, hal inilah

yang menyebabkan betina pertama lebih banyak menghasilkan telur dibandingkan betina kedua dan ketiga. Kupu-kupu *Papilio polytes* betina kedua rata-rata menghasilkan telur $17,00 \pm 9,04$. Kupu-kupu *Papilio polytes* betina ketiga setiap harinya rata-rata menghasilkan telur $16,14 \pm 10,93$.

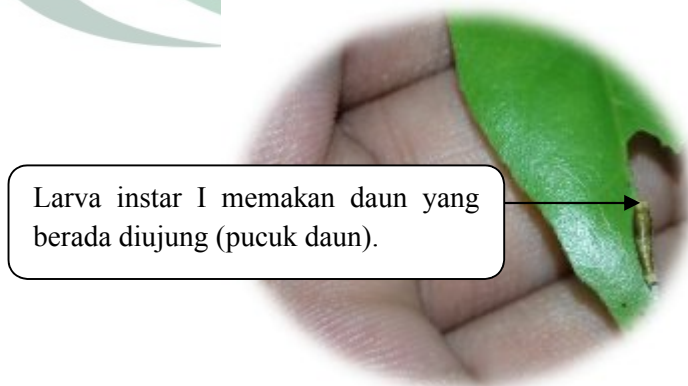
E. Perilaku Makan

Larva *Papilio polytes* sebelum menjadi imago dewasa akan mengalami lima kali pergantian kulit. Larva *Papilio polytes* melakukan aktivitas makan, yang diikuti bertambahnya volume tubuh. Tanaman pakan ulat yang digunakan yaitu tanaman muraya. Larva *Papilio polytes* mempunyai aktivitas makan yang bervariasi setiap instarnya, bagian daun yang dimakan yaitu ujung daun dan samping daun. Aktivitas makan larva masing-masing instar dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 7
Perilaku Makan Larva *Papilio polytes*

Jenis Instar	Waktu Makan	% Jumlah Larva
Larva Instar I	08:00 – 10:00	50
	11:00 – 13:00	70
	14:00 – 16:00	40
Larva Instar II	08:00 – 10:00	10
	11:00 – 13:00	70
	14:00 – 16:00	40
Larva Instar III	08:00 – 10:00	20
	11:00 – 13:00	80
	14:00 – 16:00	30
Larva Instar IV	08:00 – 10:00	30
	11:00 – 13:00	60
	14:00 – 16:00	70
Larva Instar V	08:00 – 10:00	20
	11:00 – 13:00	70
	14:00 – 16:00	30

Berdasarkan pengamatan yang sudah dilakukan, larva instar I *Papilio polytes* yang dipelihara menunjukkan aktivitas makan larva yang bervariasi. Sebelum memulai aktivitas makannya larva biasanya berjalan mencari daun yang muda untuk dimakan. Larva instar I rata-rata menunjukkan aktivitas makannya pada jam 11:00 – 13:00 (Tabel 7), hal ini dikarenakan kupu-kupu mulai beraktivitas pada jam 09:00 – 14:00. Berdasarkan waktu aktivitasnya kupu-kupu tergolong dalam hewan diurnal yaitu hewan yang beraktivitas pada siang hari, data lengkap dapat dilihat pada (lampiran h.78) dengan posisi larva berada diatas permukaan daun, rata-rata waktu yang dibutuhkan larva untuk makan sekitar 1 menit untuk sekali makan, bagian daun yang dimakan larva instar I yaitu daun yang benar-benar muda yang berada diujung (pucuk daun). Hal ini dikarenakan daun muda mempunyai tekstur yang lunak sehingga larva instar I mudah untuk mengkonsumsinya. Perilaku makan larva instar I dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 20. Aktivitas Makan Larva Instar I

Perilaku makan larva instar II hanya memakan daun yang muda saja, dikarenakan daun yang muda mudah untuk dikonsumsi. Pola makan larva instar II

rata-rata menunjukkan makan pada bagian ujung daun atau pucuk daun. Bagian ujung atau pucuk daun dan samping daun merupakan bagian daun yang muda dan mudah untuk dikonsumsi larva instar II. Aktivitas makan larva instar II tidak berbeda jauh dengan larva instar II aktivitas makannya dimulai pada siang hari pada jam 11:00 – 13:00, hal ini dikarenakan waktu aktivitas kupu-kupu dimulai dari pukul 09:00 – 14:00 tetapi tidak menutup kemungkinan larva makan waktu sore hari, dengan bagian ujung dan samping daun yang dimakan (Gambar 21). Rata-rata waktu yang dibutuhkan larva instar II untuk makan sekitar 1-5 menit, dengan posisi larva berada diatas permukaan daun. Posisi larva yang berada diatas permukaan daun agar larva tidak mudah terjatuh ketika berjalan mencari bagian daun yang dimakan.



Gambar 21. Aktivitas Makan Larva Instar II

Larva instar III *Papilio polytes* mempunyai aktivitas makan yang bervariasi dengan memakan ujung daun dan samping daun. Hal ini menandakan perilaku makan larva instar III sudah mulai aktif dengan durasi makan yang bervariasi. Larva instar III rata-rata memulai aktivitas makannya pada jam 11:00 – 13:00 dengan kisaran waktu yang sama dengan instar I dan II yaitu sekitar 3-7 menit untuk makan. Larva instar III rata-rata memakan bagian samping daun yang muda karena mudah untuk

dikonsumsi larva instar III, dengan posisi larva berada diatas permukaan daun. Posisi larva berada diatas permukaan daun untuk memudahkan larva untuk mencari daun yang dimakan dan supaya tidak mudah terjatuh. Aktivitas makan larva dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 22. Aktivitas Makan Larva Instar III

Perilaku makan larva instar IV menunjukkan aktivitas makan yang bervariasi, larva instar IV mengkonsumsi daun yang berada diujung dan samping daun, bagian daun tersebut merupakan daun yang muda supaya mudah untuk dikonsumsi larva instar IV. Hasil pengamatan menunjukkan larva *Papilio polytes* instar IV rata-rata memulai aktivitas makannya pada sore hari pada jam 14:00 – 16:00, hal ini tidak menutup kemungkinan larva makan pada sore hari diluar jam aktivitas kupu-kupu yang biasa dimulai pada pukul 09:00 – 14:00. Rata-rata waktu makan larva instar IV sekitar 3-7 menit saat makan. larva instar IV makan pada bagian ujung dan samping daun dengan posisi larva pada bagian atas permukaan daun (Gambar 22).



Gambar 23. Aktivitas Makan Larva Instar IV

Aktivitas makan larva instar V bervariasi. Aktivitas makan larva instar V dimulai dari pagi-sore hari, rata-rata larva instar V menunjukkan keaktifan makan pada siang hari pukul 11:00 – 13:00 (Tabel 11). Rata-rata larva instar V makan daun yang berada disamping selanjutnya makan pada bagian tengah daun. Hasil pengamatan menunjukkan larva instar V *Papilio polytes*, memulai aktivitas makan larva dari pagi sampai sore hari pada pukul 08:00 – 16:00 dengan kisaran waktu makan 3-7 menit, dengan posisi larva pada bagian atas permukaan daun, bagian daun yang dimakan yaitu bagian atas dan samping daun. Aktivitas makan larva instar V dapat dilihat pada (gambar 15). Berdasarkan waktu aktivitasnya rata-rata larva *Papilio polytes* makan pada siang hari, hal ini dikarenakan kupu-kupu tergolong dalam hewan diurnal yaitu hewan yang aktif pada siang hari dan waktu istirahatnya pada malam hari, dengan rata-rata posisi larva saat makan berada di atas permukaan daun hal ini dikarenakan untuk meminimalisir kemungkinan larva jatuh saat makan, dan rata-rata bagian daun yang dimakan yaitu bagian ujung (pucuk daun), samping daun, bagian tersebut merupakan bagian daun yang mudah dikonsumsi larva dengan tekstur yang masih lunak.



Gambar 24. Aktivitas Makan Larva Instar V

F. Kandungan Pada Daun yang disukai Oleh Ulat *Papilio polytes*

Untuk melangsungkan siklus hidupnya kupu-kupu memerlukan tanaman inang. Masing-masing kupu-kupu Papilionidae memiliki tanaman inang yang spesifik, salah contohnya dari famili Rutaceae, seperti *Clausena exavata* (Murraya), yang menjadi tumbuhan inang dari spesies *Papilio polytes*. Tumbuhan muraya adalah tumbuhan yang daunnya dipakai sebagai penyedap kari. Dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *curry leaves*. Daun ini dipakai sebagai bumbu di Aceh. Bentuk daun ini hampir sama dengan daun salam, hanya ukurannya saja yang lebih kecil dan baunya yang lebih tajam dari daun salam. Bunga dari tumbuhan ini berbau harum dengan buah berbentuk bulir berwarna ungu.

Asal tumbuhan ini adalah India dan Srilanka. Tumbuhan ini tidak ditanam secara massal, tetapi merupakan tumbuhan yang biasa terdapat pada kebun di bagian selatan India dan Malaysia.

Secara tradisional masyarakat telah lama menggunakan daun muraya sebagai bahan baku untuk formulasi obat tradisional. Kandungan kimia yang terdapat di dalam daun kari banyak mengandung senyawa kimia yang berkhasiat sebagai obat.

Tanaman murraya merupakan bahan ramuan tradisional yang berkhasiat untuk kesehatan tubuh. Daun murraya mengandung senyawa alkaloid, glikosida, saponin, flavonoid, juga berbagai mineral dan mengandung minyak atsiri.

Flavonoid merupakan kandungan khas tumbuhan hijau dan salah satu senyawa aktif yang menjadi penelitian peneliti dalam mengembangkan obat tradisional Indonesia. Hal penting dari penyebaran flavonoid dalam tumbuhan adalah adanya kecenderungan kuat bahwa tumbuhan yang secara taksonomi berkaitan akan menghasilkan flavonoid yang jenisnya serupa. Jadi informasi tumbuhan yang diteliti seringkali didapatkan dengan melihat pustaka mengenai flavonoid terdahulu dalam tumbuhan yang berkaitan, misalnya dari marga atau suku yang sama.

Kandungan yang terdapat pada daun murraya berupa senyawa flavonoid, tidak terdapat pada tumbuhan lain selain dari famili Rutaceae. Senyawa flavonoid ini merupakan senyawa yang disukai oleh ulat *Papilio polytes*. Hal ini kemungkinan yang menyebabkan ulat *Papilio polytes* tidak memakan tumbuhan selain dari famili Rutaceae.

G. Faktor Lingkungan

Kelembaban dan suhu udara merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi aktivitas kupu-kupu dalam kehidupannya. Kondisi lingkungan yang

diukur adalah kelembaban udara dan suhu udara. Pengukuran suhu dan kelembaban udara untuk menggambarkan kondisi lingkungan Taman Kupu-kupu Gita Persada. Suhu harian yang ada di Taman Kupu-kupu Gita Persada mempunyai suhu rata-rata dibawah 35°C, dengan kelembaban udara rata-rata 90%, hal ini dikarenakan kawasan Taman Kupu-kupu Gita Persada mempunyai berbagai macam tumbuhan yang tinggi dan masih tergolong alami. Taman Kupu-kupu Gita Persada berada dikawasan Gunung Betung, tepatnya di desa sumberagung, kecamatan kemiling, kota Bandar Lampung. Data lengkap dapat dilihat pada (lampiran h.80)

Tabel 8
Suhu dan Kelembaban Udara

Minggu Ke-	Suhu (°C)			Kelembaban(%)		
	P	S	So	P	S	So
1	27,00	30,50	30,33	89,83	88,83	89,83
2	27,50	31,17	29,50	90,83	90,17	90,17
3	28,50	29,67	27,50	90,33	87,83	93,00
4	28,33	30,50	26,83	92,00	89,67	93,50
5	27,83	29,00	26,50	90,83	90,50	95,00
6	27,33	30,50	28,17	90,00	88,33	91,17
7	28,50	31,67	27,50	90,00	89,33	92,00
8	28,50	30,17	30,17	89,83	89,00	91,33
9	28,75	30,00	28,75	91,00	88,50	94,75
Rata-rata	27,55	30,00	27,88	90,11	88,66	92,00

Keterangan = P : Pagi, S : Siang, So : Sore

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan didapatkan hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara dengan rata-rata suhu pada pagi hari $27,55^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban udara 90,11%. Pada siang hari suhu rata-rata mencapai $30,00^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban udara 88,66%, untuk suhu sore hari rata-rata $27,55^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban udara mencapai 92,00%

E. Aplikasi dalam Pendidikan

Materi pembelajaran dalam konsep pertumbuhan dan perkembangan hewan, yaitu materi SMA kelas XII semester ganjil. Indonesia memiliki kekayaan fauna yang tinggi salah satunya yaitu kupu-kupu. Kupu-kupu adalah serangga yang umum dan dikenal oleh setiap orang. Ordo Lepidoptera dibagi menjadi dua sub ordo yaitu Rhopalocera (kupu-kupu siang) dan Heterocera (ngengat). Kupu-kupu siang (sub ordo Rhopalocera) mempunyai tubuh langsing, sayap pada umumnya berwarna cerah, indah dan menarik, antena pada ujungnya membesar. Pada waktu istirahat sayapnya menutup dan tegak lurus tubuhnya. Kupu-kupu mempunyai nilai penting antara lain, nilai ekologi, endemisme, konservasi, pendidikan, estetika, dan ekonomi. Penyebaran jenis kupu-kupu dibatasi oleh faktor-faktor geologi dan ekologi yang cocok, sehingga terjadi perbedaan keragaman jenis kupu-kupu. Perbedaan ini disebabkan adanya perbedaan iklim, musim, ketinggian tempat, serta jenis makanannya.

Saat ini, kupu-kupu menghadapi ancaman kepunahan yang disebabkan oleh peralihan fungsi lahan di habitatnya. Jumlah kupu-kupu secara umum sangat

tergantung pada pengelolaan suatu daerah. Daerah yang dilindungi (*protected area*) memiliki keanekaragaman spesies kupu-kupu lebih tinggi daripada daerah yang sudah mengalami alih fungsi lahan. Kita sebagai masyarakat Indonesia berperan penting menjaga kelestarian hidup kupu-kupu supaya ekosistem yang ada seimbang.

Kupu-kupu dalam perkembangannya mengalami suatu siklus hidup yang lebih dikenal dengan metamorfosis. Metamorfosis merupakan serangkaian perubahan bentuk dan ukuran dari telur hingga menjadi imago. Kupu-kupu mengalami metamorfosis sempurna yang meliputi stadia telur, larva, pupa dan imago.

Metamorfosis adalah proses dari ulat menjadi hewan baru (fase sempurna) yaitu kupu-kupu. Pertama-tama mulai dari telur yang diletakkan oleh kupu-kupu pada daun (biasanya daun pohon jeruk atau dapat juga pohon yang lain) yang bertujuan nantinya daun tersebut bisa menjadi bahan makanan ulat tersebut hingga mencapai dewasa setelah tiba waktunya menjadi pupa/kepompong dan dalam beberapa hari akan menjadi kupu-kupu baru. Hal ini menunjukkan pentingnya mempelajari dan mengetahui tentang siklus hidup kupu-kupu, serta menjaga kelestarian hidup kupu-kupu untuk menjaga keseimbangan ekosistem.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa

1. Siklus hidup kupu-kupu *Papilio polytes*, stadia larva berlangsung selama 15 hari, stadia pupa rata-rata berlangsung selama 13 – 14 hari. Rata-rata panjang larva instar I 0,6 cm, instar II 0,88 cm, instar III 2,0 cm, instar IV 2,7 cm, instar V 3,2 cm
2. Pola perilaku kawin kupu-kupu *Papilio polytes* jantan bersifat poligami, sedangkan betina bersifat monogami, terdapat 3 tahapan dalam perilaku kawin kupu-kupu *Papilio polytes*, yaitu menemukan dan mengenali pasangan, percumbuan serta kopulasi. Perilaku oviposisi kupu-kupu *Papilio polytes* berlangsung selama 7 hari dengan rata-rata telur yang dihasilkan 110–160 telur yang sebagian besar terletak dibawah permukaan daun. Perilaku makan larva kupu-kupu *Papilio polytes* sebagian besar makan dengan posisi larva diatas permukaan daun, dimulai dari ujung daun sampai pangkal daun..

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa hal yang dapat menjadi bahan rekomendasi antara sebagai berikut:

1. Penelitian perilaku kupu-kupu *Papilio polytes* hanya pada perilaku makan larva dan perilaku oviposisi, sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perilaku harian imago kupu-kupu *Papilio polytes*.
2. Melakukan penelitian tentang siklus hidup dengan spesies kupu-kupu yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus Adhiyatsyah “Kupu-kupu ekor wallet” (On-line), tersedia di: <http://biodiversitywarriors.org/isi-katalog.php.idk=573&judul=Kupu-Kupu-Ekor->
- Ardy Al-Maqassary. (on-line), tersedia di: Http://Klasifikasi_kupu-kupu-E-Jurnal.htm
- Ardy Al-Maqassary. (on-line), tersedia di: Http://Habitat_kupu-kupu-E-Jurnal.htm
- Borror, D.J., C.A. Triplehorn dan N.F. Jhonson. 1992. “*Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi Keenam* (Terjemahan). Yogyakarta : Gadjah Mada Press.
- Dahelmi, Salmah ,S. & Primadalvi, I. Imran M, Nana, Putera. 2010 “*Kupu-kupu (butterflies) di Pulau Marak, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera barat. (Eds). 2010. Prosiding, seminar dan rapat tahunan BKS-PTN Wilayah Barat ke-21* 10-12.
- Dahelmi, S. Salmah, I. Abbas, N. Fitriana, S.N. Nakamura. 2008. “*Duration Of Immature Stages of Eleven Swallowtail Butterflies (Lepidoptera: Papilionidae) In West Sumatra, Indonesia. Far Eastern Entomologis*”. 182: 1-9.
- Deby Fajar Lestari, et. Al. 2015. “*Keanekaragaman kupu-kupu (Insekta : Lepidoptera) di Wana Wisata Alas Bromo, BKPH Lawu Utara, Karang Anyar, Jawa Tengah*” *Jurnal Pros Sem Nas Masy Biodiv Indion*. Vol 1, No 6.
- Mochamad Hadi, Udi Tarwotjo, Rully Rahadian. 2009. “*Biologi Insekta Entomologi*”. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.
- Helmiyetti, Dahelmi, Mira Zulviani. 2010. “ *Studi Pudding Behavior Kupu-Kupu di Taman Nasional Kerinci Seblat Desa Tambang Sawah Kecamatan Pinang Belapis Kabupaten Lebong Propinsi Bengkulu*”. *Jurnal Konsevasi Hayati*, Vol 06, No 01.
- In'am. Menangkarkan Kupu-Kupu, (on-line), tersedia di: <Http://lorelindu.wordpress.com>
- Kementrian Agama RI. 2010. *Alquran Dan Tafsirnya*.(No. Jld. Vi), Jakarta : Lentera Abadi.

Kupu-Kupu ekor layang-layang, (on-line) tersedia di: https://id.wikipedia.org/wiki/Kupu-kupu_ekor_layang-layang

Metamorfosis Kupu-Kupu (on-line), tersedia di: <https://anugrahjuni.wordpress.com/biologi-in/metamorfosis-kupu-kupu>

Kupu-Kupu ekor layang-layang, (on-line) tersedia di: https://id.wikipedia.org/wiki/Kupu-kupu_ekor_layang-layang

Nikken Fallupi, Emantis Rosa, 2016. “*Perbandingan Perkembangan Larva Graphium Agamemnon (LEPIDOPTERA: PAPILIONIDAE) Pada Beberapa Jenis Tanaman Pakan Larva*”. Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati, Vol 3, No 3.

Oktariani, A. 2011 “*Perilaku Kawin Kupu-Kupu Troides helena di Kandang Penangkaran*”. Lampung : Universitas Lampung.

Pamacca. (on-line), tersedia di: <http://tegardanserentak.blogspot.co.id/2016/06/papilionidae.html>

Ruri Makhzuni, Syaifullah, Dahelmi. 2010. “*Variasi Morfometri Ppilio polytes L. (Lepidoptera: Papilionidae) DI Beberapa Lokasi di Sumatera Barat*”. Jurnal Biologi Universitas Andalas. Vol 2, No 1.

Riko Pandu Wijaya, et, al. 2014. “*Respon Perilaku Kupu-Kupu pada Kanopi Bercelah dan Kanopi Tertutup di Hutan PPKA Bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*”. Jurnal Bioma, Vol X, No 2.

Soekardi, H. 2015. “*Keanekaragaman Papilionidae di Hutan Gunung Betung Lampung Sumatera ;Penangkaran Serta Rekayasa Habitat Sebagai Dasar Konservasi*”. Bandung : ITB.

Soekardi, H. 2007. “*Kupu-Kupu di Kampus Unila*”. Lampung : Universitas Lampung.

Soekardi, H. 2005. “*Keanekaragaman Papilionidae di Hutan Gunung Betung, Lampung sumatra: Penangkaran Serta Rekayasa Habitat Sebagai Dasar Konservasi*”. Bandung : ITB.

Sridianti. Tahap Siklus Hidup Kupu-kupu, (on-line), tersedia di: [Http// Tahap Siklus Hidup Kupu-kupu – Sridianti.com.htm](http://TahapSiklusHidupKupu-kupu-Sridianti.com.htm)

Studi Siklus Kupu-Kupu Famili Papilionidae dan Lycanidae Serta Status Perlindungan di Kawasan Wisata Air Terjun Coban Rais Kota Batu, (on-line) tersedia di http://jurnalonline.um.ac.id/data/artikel/artikel_4AC506DA8C437C879DB49BFF896B5BD6.pdf.

Suwarno, S. Salmah, A. Hassan, Norani. 2007. "*Effect of Different Host Plants On the Life Cycle of Papilio Polytes Cramer (Lepidoptera: Papilionidae) (Common Mormon Butterfly)*". Journal of Bioscience. 18 (1).

Uky. 2010. *Butterfly*, (on-line), tersedia di: <http://www.uky.edu/Ag/Horticulture/butterflypages/butterflyinfo.htm>

Yulneti, 2009. "*Siklus Hidup Graphium Agamemnon L, (Lepidoptera: Papilionidae) dan Parasitoid yang Menyerang Stadia Pradewasanya*", Padang : Universitas Andalas.



LAMPIRAN



Lampiran 1. Rata-rata telur yang dihasilkan setiap pasangan kupu-kupu *Papilio polytes*

Hari Pengamatan	imago betina (n)		
	n ₁	n ₂	n ₃
1	16	8	3
2	23	13	8
3	24	23	23
4	26	25	25
5	16	26	27
6	14	21	24
7	41	3	23
Jumlah	160	116	133
Rerata \pm SD	22,86 \pm 9,24	17,00 \pm 9,04	16,14 \pm 10,93

Lampiran 2. Lama stadia pradewasa kupu-kupu *Papilio polytes*

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Telur	10	3	4	3.30	.153	.483
larvainstar1	10	3	4	3.60	.163	.516
larvainstar2	10	3	4	3.70	.153	.483
larvainstar3	10	3	4	3.90	.100	.316
larvainstar4	10	3	5	4.50	.224	.707
larvainstar5	8	4	7	5.88	.350	.991
Prepupa	8	1	1	1.00	.000	.000
Pupa	5	13	15	14.00	.316	.707
Valid N (listwise)	5					

Lampiran 3. Lama stadia imago *Papilio polytes*

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
N	5	1	5	3.00	.707	1.581
Kisaranhari	5	13	14	13.60	.245	.548
Valid N (listwise)	5					

Lampiran 4. Ukuran (cm) masing-masing setiap tahapan instar

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
larvainstar1	10	.6	.6	.600	.0000	.0000
larvainstar2	10	.7	1.0	.880	.0416	.1317
larvainstar3	10	1.7	2.5	2.001	.0998	.3155
larvainstar4	10	2.2	3.0	2.700	.0730	.2309
larvainstar5	10	2.7	3.6	3.240	.1013	.3204
Valid N (listwise)	10					

Lampiran 5. Aktivitas Makan Larva *Papilio polytes* Instar I

n=10	Waktu			Posisi Larva		Bagian daun yang dimakan		
	08:00– 10:00	11:00– 13:00	14:00– 16:00	Atas	Bawah	Ujung	Tengah	Samping
1	√	-	-	√	-	√	-	-
2	-	√	-	√	-	√	-	-
3	-	-	√	√	-	√	-	-
4	-	√	-	√	-	-	-	√
5	-	√	√	√	-	√	-	-
6	-	√	-	√	-	-	-	√
7	√	-	√	√	-		-	√
8	√	√	-	√	-		-	√

9	√	√	-	√	-	√	-	-
10	√	-	√	√	-	-	-	√

Lampiran 6. Aktivitas Makan Makan Larva *Papilio polytes* Instar II

n=10	Waktu			Posisi Larva		Bagian daun yang dimakan		
	08:00– 10:00	11:00– 13:00	14:00– 16:00	Atas	Bawah	Ujung	Tengah	Samping
1	√	-	-	√	-	√	-	-
2	-	√	-	√	-	√	-	-
3	-	√	-	√	-	√	-	-
4	-	√	-	√	-	√	-	√
5	-	-	√	√	-	√	-	√
6	-	√	√	√	-	-	-	√
7	-	√	√	√	-	√	-	√
8	-	√	-	√	-	√	-	√
9	-	√	-	√	-	√	-	-
10	-	-	√	√	-	-	-	√

Lampiran 7. Aktivitas Makan Makan Larva *Papilio polytes* Instar III

n=10	Waktu			Posisi Larva		Bagian daun yang dimakan		
	08:00– 10:00	11:00– 13:00	14:00– 16:00	Atas	Bawah	Ujung	Tengah	Samping
1	-	√	-	√	-	√	-	-
2	-	√	-	√	-	√	-	-
3	-	-	√	√	-	√	-	-
4	-	√	-	√	-	√	-	-
5	-	-	√	√	-	-	-	√
6	-	√	-	√	-	-	-	√
7	-	√	-	√	-	-	-	√
8	√	-	-	√	-	-	-	√
9	√	√	-	√	-	√	-	√
10	-	√	√	√	-	-	-	√

Lampiran 8. Aktivitas Makan Makan Larva *Papilio polytes* Instar IV

n=10	Waktu			Posisi Larva		Bagian daun yang dimakan		
	08:00–10:00	11:00–13:00	14:00–16:00	Atas	Bawah	Ujung	Tengah	Samping
1	-	-	√	√	-	√	-	-
2	-	-	√	√	-	√	-	-
3	-	√	√	√	-	√	-	√
4	-	√	√	√	-	√	-	√
5	√	-	√	√	-	√	-	√
6	-	√	-	√	-	√	-	√
7	-	√	√	√	-	√	-	√
8	√	√	-	√	-	√	-	-
9	√	√	-	√	-	√	-	-
10	-	-	√	√	-	-	-	-

Lampiran 9. Tabel Perilaku Makan Larva *Papilio polytes* Instar V

n=10	Waktu			Posisi Larva		Bagian daun yang dimakan		
	08:00–10:00	11:00–13:00	14:00–16:00	Atas	Bawah	Ujung	Tengah	Samping
1	√	√	√	√	-	√	-	√
2	√	√	√	√	-	√	-	-
3	√	√	√	√	-	√	-	√
4	-	√	√	√	-	√	-	√
5	-	-	√	√	-	√	-	√
6	√	√	-	√	-	√	-	√
7	-	√	√	√	-	√	-	√
8	√	√	-	√	-	√	-	-
9	-	√	-	√	-	√	-	-
10	-	√	√	√	-	√	-	√

Lampiran 10. Bagian daun yang dimakan larva setiap tahapan instar

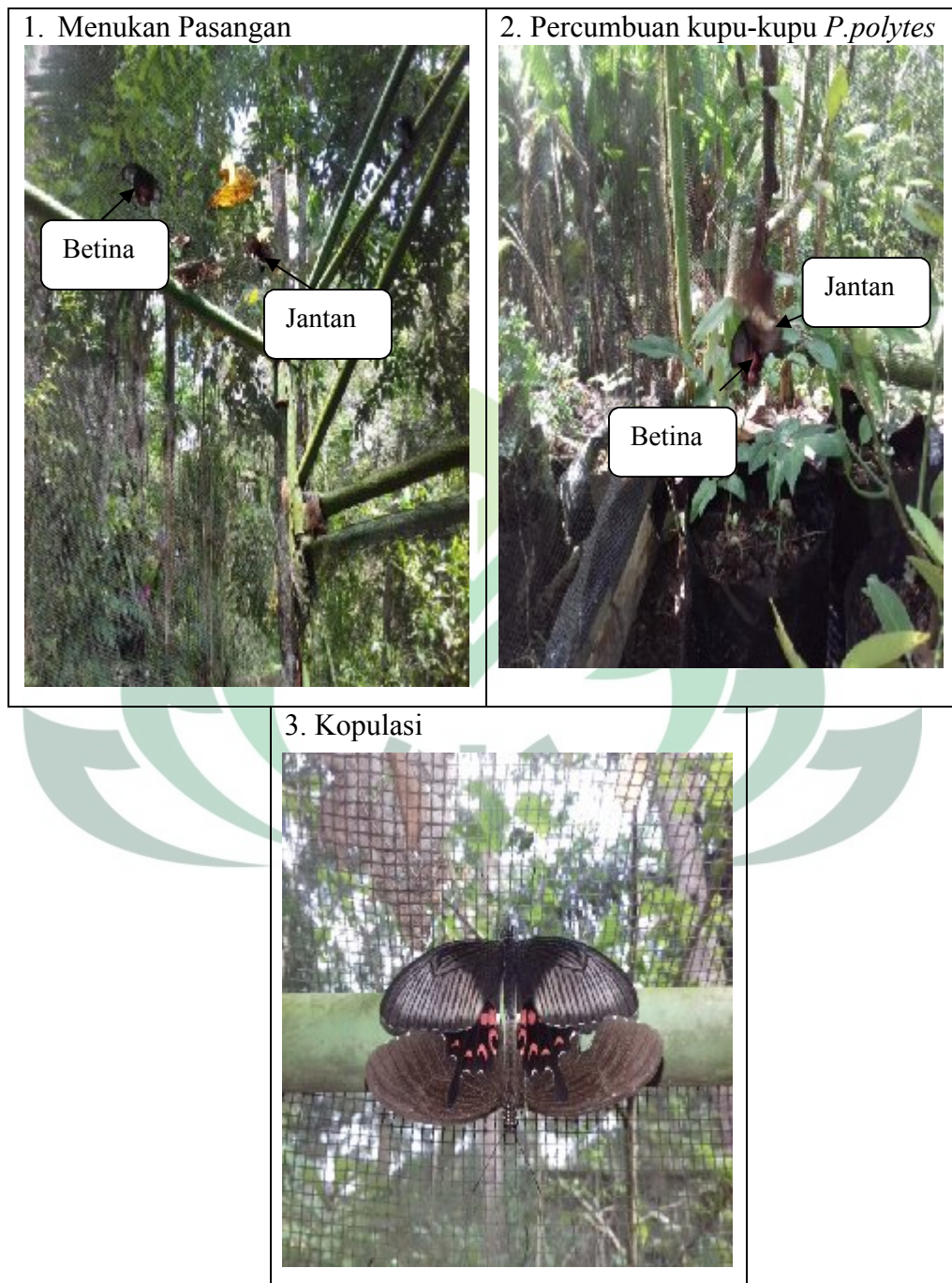
Stadia (n=10)	Waktu			Posisi Larva	Bagian daun yang dimakan
	08:00 – 10:00	11:00 – 13:00	14:00 – 16:00		
Instar I	08:20	12:54	14:20	Diatas	Samping daun
Instar II	08:59	11:42	15:30	Diatas	Ujung daun
Instar III	08:44	10:47	14:36	Diatas	Ujung daun
Instar IV	09:21	10:58	15:36	Diatas	Samping daun
Instar V	08:36	13:33	14:18	Diatas	Ujung daun

Lampiran 11. Suhu dan Kelembapan di Taman Kupu-Kupu Gita Persada

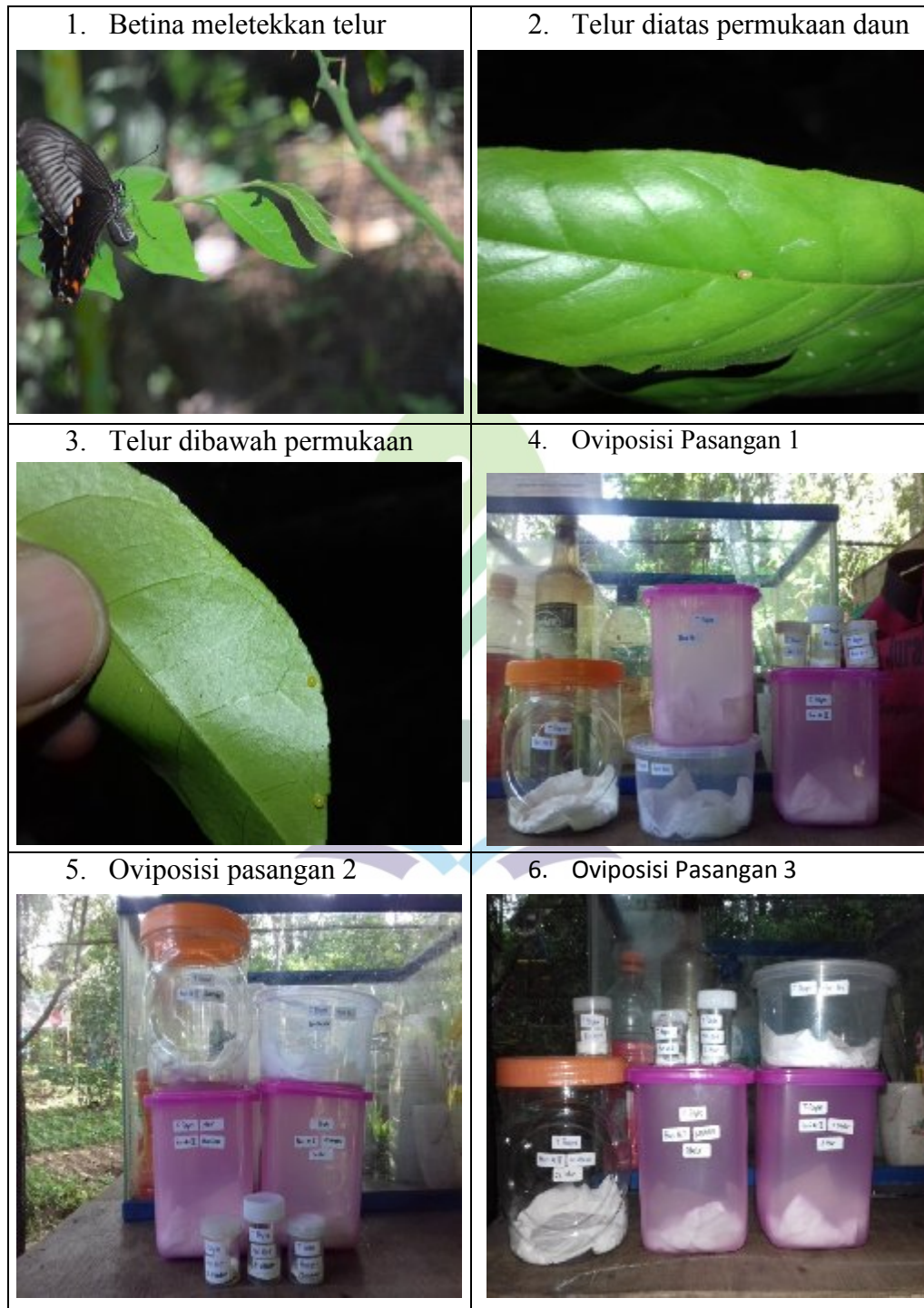
No	Tanggal	Suhu(°C) dan Kelembapan (%)					
		Pagi		Siang		Sore	
1	2 September 2017	27	92	29	88	31	92
2	3 September 2017	27	91	29	85	28	91
3	4 September 2017	29	90	32	90	28	90
4	5 September 2017	25	88	32	90	30	90
5	6 September 2017	25	90	29	88	32	90
6	7 September 2017	29	88	32	90	30	90
7	8 September 2017	29	88	32	90	30	91
8	9 September 2017	27	90	32	90	29	90
9	10 September 2017	27	92	32	91	31	87
10	11 September 2017	27	90	31	90	28	93
11	12 September 2017	26	95	32	87	31	92
12	13 September 2017	29	93	28	88	28	94
13	14 September 2017	28	90	31	88	27	98
15	15 September 2017	28	90	30	92	28	90
16	16 September 2017	28	90	28	90	27	89
17	17 September 2017	29	91	28	89	27	91
18	18 September 2017	30	88	30	91	28	93
19	19 September 2017	28	93	31	77	28	97
20	20 September 2017	27	95	31	88	27	90
21	21 September 2017	28	92	30	89	27	98
22	22 September 2017	29	92	30	88	26	96
23	23 September 2017	29	92	31	90	26	97
24	24 September 2017	28	91	31	91	27	92
25	25 September 2017	29	90	30	92	28	88
26	26 September 2017	28	90	31	90	27	97

27	27 September 2017	28	92	28	91	28	96
28	28 September 2017	29	90	29	90	26	96
29	29 September 2017	26	91	29	88	26	88
30	30 September 2017	28	90	28	92	27	95
31	1 Oktober 2017	28	92	29	92	25	98
32	2 Oktober 2017	29	90	31	89	26	98
33	3 Oktober 2017	27	90	28	90	25	89
34	4 Oktober 2017	27	91	31	87	29	88
35	5 Oktober 2017	27	92	32	88	29	90
36	6 Oktober 2017	26	89	31	86	29	92
37	7 Oktober 2017	28	88	30	90	31	90
38	8 Oktober 2017	29	88	32	90	28	92
39	9 Oktober 2017	29	90	32	90	28	92
40	10 Oktober 2017	28	90	32	88	28	92
41	11 Oktober 2017	28	92	30	90	26	92
42	12 Oktober 2017	29	90	32	88	27	92
43	13 Oktober 2017	28	90	32	90	28	92
44	14 Oktober 2017	29	91	32	90	28	92
45	15 Oktober 2017	28	89	30	88	31	91
46	16 Oktober 2017	28	89	30	89	31	90
47	17 Oktober 2017	28	90	29	89	32	90
48	18 Oktober 2017	29	91	29	90	31	91
49	19 Oktober 2017	29	89	31	88	28	94
50	20 Oktober 2017	28	89	28	87	29	90
51	21 Oktober 2017	29	92	31	85	29	98
52	23 Oktober 2017	29	92	31	90	29	95
53	24 Oktober 2017	29	91	30	92	28	96

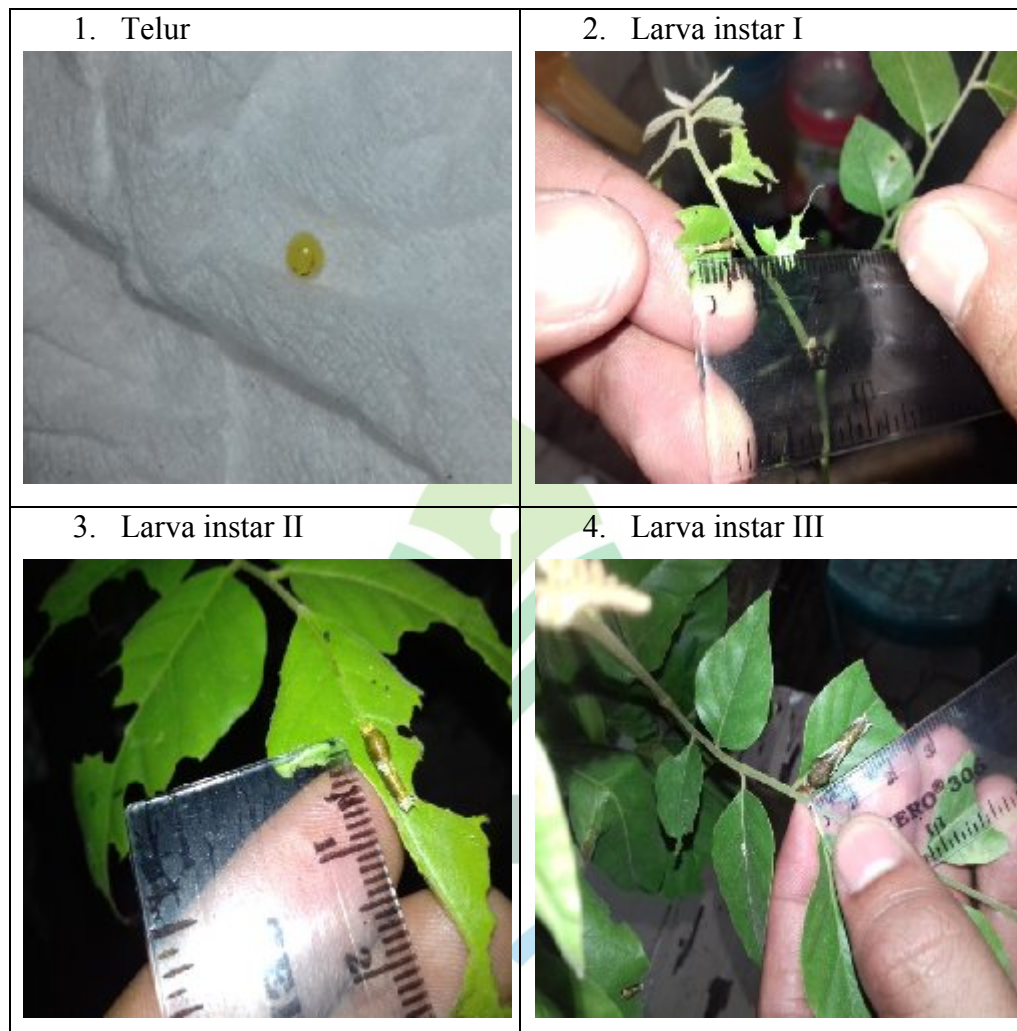
Dokumentsi Penelitian



Gambar 17. Perilaku Oviposisi



Gambar 18. Siklus Hidup kupu-kupu *Papilio polytes*



5. Larva instar IV



6. Larva instar V

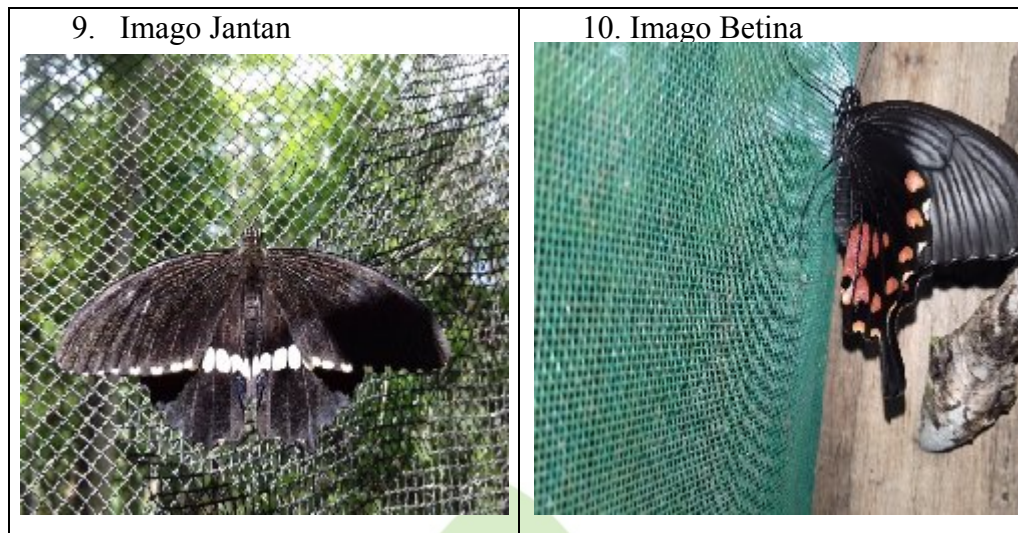


7. Prepupa

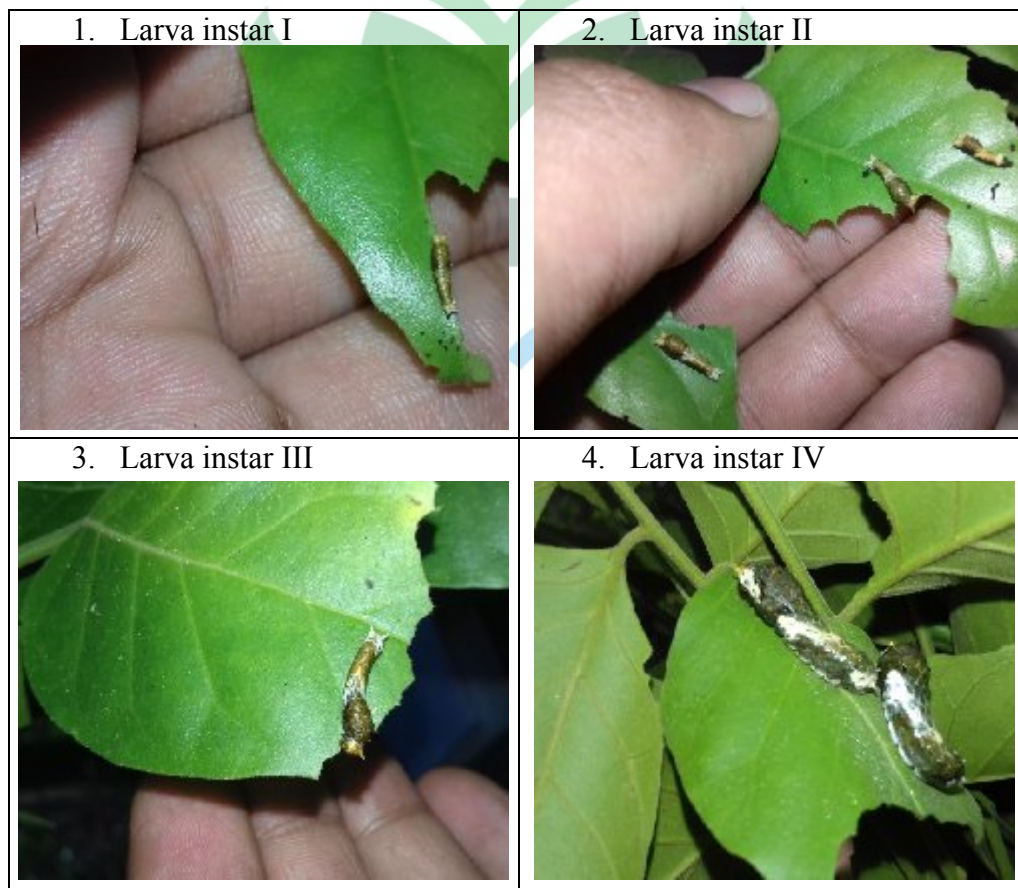


8. Pupa





Gambar 19. Perilaku Makan Larva



5. Larva instar V



Gambar Alat dan Bahan

Toples pemeliharaan larva



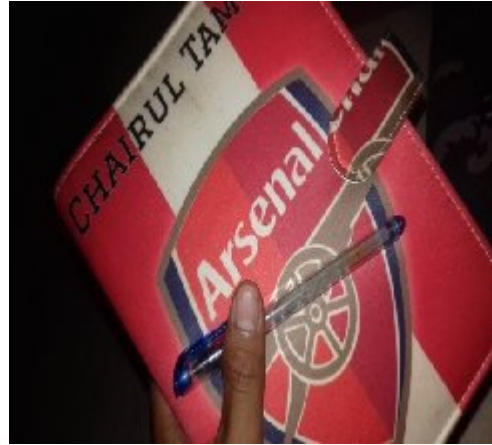
Pengukur kelembaban



Termometer



Alat tulis



Dome Penangkaran



Kupu-kupu jantan



Kupu-kupu betina



Tanaman pakan ulat



Tanaman inang *Papilio polytes* (Muraya)



Tanaman imago *Papilio polytes*



SILABUS KEGIATAN PEMBELAJARAN

TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN : SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)
MATA PELAJARAN : BIOLOGI
KELAS / Semester : XII (Duabelas) / I
STANDAR KOMPETENSI : Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada hewan

Kompetensi Dasar	Kompetensi Sebagai Hasil Belajar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Merencanakan percobaan pengaruh luar terhadap pertumbuhan tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> Melengkapi peta konsep Merumuskan pengertian pertumbuhan dan perkembangan Mengumpulkan informasi faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan 	<ul style="list-style-type: none"> Pengertian pertumbuhan dan perkembangan Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan <ol style="list-style-type: none"> Faktor internal Faktor eksternal 	<ul style="list-style-type: none"> Studi membaca dan diskusi untuk memahami konsep pertumbuhan dan perkembangan serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi 	<ul style="list-style-type: none"> Menemukan adanya gejala pertumbuhan dan perkembangan Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan Merumuskan masalah 	<ul style="list-style-type: none"> Jenis tagihan: <ol style="list-style-type: none"> Tugas kelompok penyusunan proposal Presentasi Uji kompetensi tertulis Bentuk instrumen: 	6 X 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> Buku Biologi kelas XII, Dyah aryulina, Esis Buku kerja siswa IIIA, Ign. Khristiyono, Esis Alat bantu present

	<ul style="list-style-type: none"> • Menemukan adanya gejala pertumbuhan • Merumuskan masalah • Merumuskan hipotesis • Menyusun variabel penelitian • Membuat rencana penelitian tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun rencana penelitian 	<p>pertumbuhan pada tumbuhan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tugas kegiatan 1.1 Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan • Diskusi menyusun rencana penelitian • Presentasi rencana penelitian 	<p>berdasarkan gejala pertumbuhan yang ditemukan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang sudah dirumuskan • Merumuskan variabel penelitian untuk menguji hipotesis • Menyusun unit-unit penelitian • Membuat tabel pengamatan • Menyusun rencana penelitian 	<p>1.Lembar penilaian proposal</p> <p>2.Lembar penilaian presentasi</p> <p>3.Soal uji kompetensi</p>	<p>asi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buku Biologi kelas XII, Dyah aryulina, Esis
--	--	---	---	--	--	--

1.2 Melaksanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat unit-unit penelitian • Memberi perlakuan • Mengukur kecepatan pertumbuhan • Mencatat hasil pengukuran dalam tabel pengamatan • Mengolah data hasil pengamatan • Menarik kesimpulan berdasarkan data yang diolah • Melaporkan hasil penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan penelitian • Teknik menyusun laporan hasil penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan penelitian kelompok di luar jam pelajaran 	<p>tertulis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan alat dan bahan • Memberikan perlakuan • Mengukur hasil dan mencatat dalam tabel pengamatan • Menganalisis data hasil pengamatan • Menyimpulkan hasil penelitian • Menyusun laporan tertulis hasil penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis tagihan: 1. Tugas kelompok laporan hasil penelitian • Bentuk instrumen: 1. Lembar penilaian hasil penelitian 	0 X 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Buku kerja siswa IIIA. Ign. Khristi yono. Esis

1.3 Mengkomunikasikan hasil percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun hasil penelitian dalam bentuk laporan tertulis • Menyusun laporan penelitian untuk presentasi • Mempresentasikan hasil penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik presentasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi laporan hasil penelitian oleh masing-masing kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil penelitian secara lisan 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis tagihan: 1. Presentasi • Bentuk instrumen 1. Lembar penilaian presentasi 	4 X 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Biologi kelas XII, Dyah aryulin a. Esis • Buku kerja siswa IIIA, Ign. Khristi yono • Alat-alat presentasi
--	--	---	---	--	---	--------------	--

PETUNJUK PRAKTIKUM

Pertumbuhan dan Perkembangan

Tujuan Praktikum :

A. Dasar Teori

Pertumbuhan merupakan proses penambahan volume dan jumlah sel yang mengakibatkan bertambah besarnya organisme. Pertambahan jumlah sel terjadi karena adanya pembelahan mitosis, dan bersifat irreversibel artinya organisme yang tumbuh tidak akan kembali ke bentuk semula. Pertumbuhan dan perkembangan merupakan hasil interaksi antara faktor-faktor yang terdapat dalam tubuh organisme, seperti sifat genetik yang ada dalam gen dan hormon yang merangsang pertumbuhan.

Seiring dengan berlangsungnya proses pertumbuhan didalam tubuh organisme terjadi proses penambahan jenis sel atau disebut perkembangan melalui proses diferensiasi. Perkembangan merupakan suatu proses kemajuan yang terjadi secara berangsur-angsur dari kompleksitas rendah ke kompleksitas tinggi dan terjadi diferensiasi. Faktor lingkungan juga mempengaruhi terjadinya proses perkembangan, antara lain nutrisi yang terdiri dari senyawa kimia dan diperlukan sebagai sumber energi, air dibutuhkan sebagai pelarut dan media dalam reaksi kimia didalam tubuh. Melalui kegiatan ini maka siswa akan mengerti dan memahami proses

pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi pada makhluk hidup dan sekaligus mampu memahami perbedaan pertumbuhan dan perkembangan. Sebagai indikator yang dipilih adalah 1 pasang kupu-kupu *Papilio polytes*, untuk mendapatkan telur, sedangkan pakan yang digunakan selama penelitian adalah tanaman muraya. Adapun faktor lingkungan yang akan diamati adalah suhu dan kelembaban.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Dome penangkaran, termometer, pengukur kelembaban, toples, tissue, tusuk gigi, kamera dan alat tulis

2. Bahan

1 pasang kupu-kupu *Papilio polytes* dan tanaman inang kupu-kupu untuk meletakkan telurnya yaitu muraya

3. Cara Kerja

- a. Menyiapkan 1 pasang kupu-kupu *Papilio polytes*
- b. Menyiapkan tanaman inang kupu-kupu yaitu tanaman muraya
- c. Melepaskan hewan uji kedalam dome penangkaran, untuk mendapatkan telur *Papilio polytes*.
- d. Setelah telur didapatkan masukkan telur kedalam toples yang sudah berisi tissue yang lembab.
 - 1) Menghitung lama stadia telur *Papilio polytes*

- 2) Menghitung lama stadia larva *Papilio polytes* setiap tahapan instar
- 3) Menghitung lama stadia prepupa *Papilio polytes*
- 4) Menghitung lama stadia pupa *Papilio polytes*
- 5) Menghitung lama stadia imago *Papilio polytes*
- 6) Mengukur panjang larva setiap tahapan instar
- e) Melakukan pengukuran suhu dan kelembaban
 - 1) Pengukuran suhu
 - a) Menyiapkan termometer.
 - b) Memasukkan termometer kedalam dome penangkaran
 - c) Membaca perubahan suhu pada termometer dan menunggu sampai angka termometer tidak berubah lagi.
 - d) Mencatat suhu yang telah terbaca pada tabel pengamatan suhu.
 - 7) Pengukuran kelembaban
 - a) Menyiapkan alat pengukur kelembaban
 - b) Memasukkan alat pengukur kelembaban kedalam dome penangkaran
 - c) Mencatat hasil pengukuran kelembaban pada tabel pengamatan
 - f. Memasukkan data hasil pengamatan lama stadia setiap tahapan, suhu dan kelembaban pada tabel pengamatan.

- g. Melakukan pengolahan data dan membuat laporan ilmiah hasil kegiatan percobaan.



LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

Pertumbuhan dan Perkembangan

A. Standar Kompetensi

Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada hewan.

B. Merencanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan dan perkembangan hewan.

C. Indikator Pembelajaran

Mengumpulkan informasi faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hewan.

D. Rangkuman Materi Pembelajaran

Pertumbuhan merupakan proses penambahan volume dan jumlah sel yang mengakibatkan bertambah besarnya organisme. Pertambahan jumlah sel terjadi karena adanya pembelahan mitosis, dan bersifat irreversiabel artinya organisme yang tumbuh tidak akan kembali ke bentuk semula. Pertambahan jumlah sel terjadi karena adanya pembelahan mitosis. Pertumbuhan dan perkembangan merupakan hasil interaksi antara faktor-faktor yang terdapat dalam tubuh organisme, seperti sifat genetika yang ada dalam gen dan hormon yang merangsang pertumbuhan.

Seiring dengan berlangsungnya proses pertumbuhan didalam tubuh organisme terjadi proses penambahan jenis sel atau disebut perkembangan melalui proses diferensiasi. Perkembangan merupakan suatu proses kemajuan yang

terjadi secara berangsur-angsur dari kompleksitas rendah ke kompleksitas tinggi dan terjadi diferensiasi. Faktor lingkungan juga mempengaruhi terjadinya proses perkembangan, antara lain nutrisi yang terdiri dari senyawa kimia dan diperlukan sebagai sumber energi, air dibutuhkan sebagai pelarut dan media dalam reaksi kimia didalam tubuh.

Melalui kegiatan ini, maka siswa akan mengerti dan memahami proses pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi pada makhluk hidup. Dan sekaligus mampu memahami perbedaan pertumbuhan dan perkembangan. Sebagai indikator yang dipilih adalah 1 pasang kupu-kupu *Papilio polytes* untuk mendapatkan telur, sedangkan pakan selama penelitian adalah tanaman muraya. Adapun faktor lingkungan yang akan diamati adalah suhu dan kelembaban.

TUGAS

1. Bacalah rangkuman materi.
2. Siapkan alat dan bahan.
3. Lakukan percobaan sesuai dengan petunjuk praktikum yang tersedia.
4. Lakukan pengamatan terhadap pertumbuhan larva *Papilio polytes* setiap tahapan instar.
5. Lakukan pengukuran suhu dan kelembaban setiap hari selama proses penelitian.
6. Kemudian catat hasil pada tabel.

a. Tabel Pertambahan panjang larva

Panjang				
Hari pertama	Hari kedua	Hari ketiga	Hari keempat	Hari kelima

b. Tabel Hasil Pengukuran Suhu

Suhu				
Minggu pertama	Minggu kedua	Minggu ketiga	Minggu keempat	Minggu kelima

c. Tabel Hasil Pengukuran kelembaban

Kelembaban				
Minggu pertama	Minggu kedua	Minggu ketiga	Minggu keempat	Minggu kelima

LATIHAN

1. Apakah yang anda ketahui tentang pertumbuhan dan perkembangan?

Dan jelaskan perbedaannya !

Jawab:.....

.....

2. Dari hasil pengamatan, apa saja yang mempengaruhi pertumbuhan panjang larva *Papilio polytes*?

Jawab:.....

.....

3. Bagaimana pengaruh suhu dan kelembaban pada percobaan yang telah dilakukan? Jelaskan!

Jawab:.....

.....

4. Berdasarkan kegiatan percobaan yang telah dilakukan, simpulkan apa yang mempengaruhi pertumbuhan panjang larva *Papilio polytes* setiap tahapan instar nya?

Jawab:.....

.....